V. b. b.

Preis S 2,–

DER Pflanzenarzt

ZEITSCHRIFT FÜR PFLANZENSCHUTZ UND SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

Herausgegeben von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien

Redaktion: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Chefredakteur Priv.-Doz. Dr. Dipl.-Ing. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Telephon R 42 5 36. Verlag: Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6. Telephon R 21 0 86. Postsparkassenkonto 116.348. Bezugspreis ganzjährig, einschließlich Postversand: Für Österreich S 12,—, für Ausland S 20,—. Nachdruck nur nach Genehmigung durch den Herausgeber.

7. JAHRGANG | WIEN, 1. DEZEMBER 1954 | NUMMER 12

Der Pflanzenarzt besucht Gartenbaubetriebe

Wie wir in Heft 7 unserer Zeitschrift berichteten, hat die Bundesanstalt für Pflanzenschutz einvernehmlich mit den Landwirtschaftskammern heuer die Aktion „Der Pflanzenarzt kommt ins Dorf" ins Leben gerufen. Diese Aktion verfolgt den Zweck, die Produzenten an Ort und Stelle, also am Feld, in den Weingärten und Gartenbaubetrieben, in Pflanzenschutzfragen zu beraten und Schadensfälle aufzuklären. Zwei Pflanzenärzte waren auch mit der Spezialaufgabe betraut, Gartenbaubetriebe und Feldgemüsebauern zu besuchen und ihnen die neuesten Erkenntnisse des gartenbaulichen Pflanzenschutzes näherzubringen. Dies erschien deshalb dringlich, weil bisher gerade seitens der Berufsgärtner verhältnismäßig wenig Gebrauch von der Pflanzenschutzberatung der Bundesanstalt gemacht wurde. Im Jahre 1952 erreichten uns 250, im Jahre 1953 400, im Jahre 1954 bisher 200 Anfragen von Gartenbaubetrieben, das sind im Durchschnitt nur 10 Prozent aller Anfragen. Viele Besitzer kleiner Betriebe bekamen auf diesem Wege zum erstenmal Verbindung mit dem offiziellen Pflanzenschutzdienst und zeigten sich außerordentlich dankbar für die kostenlos erteilten Ratschläge und Auskünfte.

Für nächstes Jahr wollen wir noch eine Bitte aussprechen: Man warte nicht, bis der zu spät herbeigerufene Pflanzendoktor den Rat geben muß: „Ja, heuer ... leider zu spät, aber für das nächste Jahr ...", sondern melde drohende Schadensfälle rechtzeitig bzw. verschaffe sich sofort Klarheit, wenn die Schadensursache nicht zu erkennen ist. Um die Erfahrungen, die bei diesen Gartenbegehungen gesammelt wurden, allen Gartenbautreibenden nutzbar zu machen, widmen wir das vorliegende Heft unserer Zeitschrift vornehmlich dem Gartenbau und lassen die beiden in die Betriebe entsandten Pflanzenärzte sprechen.

Übersicht über die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge unserer Gemüsekulturen

VON DR. TRUDE SCHMIDT UND DR. OTTO BÖHM,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Im folgenden soll eine gedrängte Übersicht über die bei uns häufigsten Erkrankungen und Beschädigungen der verschiedenen Gemüsearten gegeben werden. Es lassen sich dabei grundsätzlich allgemeine Krankheiten und Schädlinge unterscheiden, die in der Wahl ihrer Wirte oder Nahrung nicht heikel sind und an mehreren oder fast allen Kulturen schädlich werden können, und solche, die im Gegensatz hierzu auf spezielle Pflanzen beschränkt sind und nur an diesen auftreten. Die Schadenserreger können pilzlicher, bakterieller, viröser oder tierischer Natur sein; das Heer der nichtparasitären Krankheitserscheinungen, das vom schädlichen Witterungseinfluß über ungünstige Bodenverhältnisse, allgemeine Kulturfehler bis zu nicht durch die Umwelt bedingten Störungen im Stoffhaushalt alle Übergänge und mannigfache Zusammenhänge aufweist, mußte in diesem Rahmen unberücksichtigt bleiben. Bezüglich Viruskrankheiten verweisen wir auch auf unser letztes Sonderheft des „Pflanzenarztes" (3. Sondernummer, Juli 1954).

A. KRANKHEITEN UND SCHÄDLINGE, DIE AN MEHREREN GEMÜSEARTEN VORKOMMEN

I. Pilzkrankheiten

Keimlingskrankheiten

(Verschiedene Pilze)

Durch sie gehen häufig große Partien Pflanzenmaterials verloren. Das Krankheitsbild ist folgendes: In den Saatbeeten fallen, beginnend von einer Stelle, die Pflänzchen der Reihe nach unter Vergilbung der Blätter um. Betrachtet man einen derartigen Sämling genauer, so bemerkt man,

INHALT DIESER NUMMER:

Der Pflanzenarzt besucht Gartenbaubetriebe
Übersicht über die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge unserer Gemüsekulturen
Kälteschäden bei Lagerkartoffeln verhüten!
Pflanzenschutzkalender

13 DEC 1954

daß der Wurzelhals und die Wurzeln schwarz verfärbt und fadendünn sind. Das Rindengewebe der Keimpflanzen ist zerstört, die Pflanze knickt daher um und geht meist zugrunde. Pflanzen, die die Erkrankung überwinden, bleiben als Setzlinge minderwertig. Die beschriebenen Krankheitserscheinungen werden durch verschiedene im Boden lebende Pilze hervorgerufen. Diese leben in der Erde von unzersetzten organischen Substanzen und gehen von dort auf die jungen Pflänzchen über. Seltener haften die Erreger auch dem Saatgut an.

Zur Vermeidung von Keimlingskrankheiten sind folgende Maßnahmen nötig: Samenbeizung gegen die dem Saatgut anhaftenden Pilze. Verwendung frischer Anzuchterde oder Entseuchung der alten Bestände. Dies geschieht durch Dämpfen oder mit chemischen Mitteln. Für diesen Zweck stehen uns verschiedene Präparate zur Verfügung: Formalin (1/4 Liter auf 10 Liter Wasser). Es werden pro Quadratmeter 10 Liter oder pro Kubikmeter 60 Liter dieser Lösung über die Erde gebraust und diese darnach zwei bis drei Tage mit feuchten Säcken, Plachen oder dergleichen bedeckt gehalten. Anschließend muß man den Boden mehrere Wochen auslüften lassen, bis kein Formalingeruch mehr wahrnehmbar ist. Quecksilberhaltige Naßbeizmittel. Die Einbringung kann durch Vermischen von 50 g des Mittels mit 1 m³ Erde erfolgen oder durch Überbrausen mit einer Lösung von 10—15 g Mittel in 3—10 Liter Wasser. Auch hier kann die Aussaat erst etwa 7 Wochen später erfolgen. Ein weiteres Präparat zur Bodendesinfektion ist das Brassicol. Das Pulver wird in einer Aufwandmenge von 300—400 g pro Kubikmeter bzw. 30—40 g pro Quadratmeter Erde eingearbeitet. Zusätzliches Bestäuben beim Auflaufen ist zu empfehlen. Bei Verwendung von Brassicol ist keine Wartezeit nötig, nach der Behandlung kann sofort gesät werden. Weiters stehen für diesen Zweck Chinosol und M 555 zur Verfügung. Beide Präparate werden als Lösungen verwendet. Chinosol in 0,05—0,1prozentiger Konzentration, M 555 0,2- bis 0,4prozentig. Pro Quadratmeter sind etwa 4 Liter Brühe nötig. Nach dem Abtrocknen der Erde ist die Aussaat möglich. Während des Heranwachsens der Keimlinge empfiehlt es sich, in etwa einwöchigen Abständen zusätzlich mit einer der beiden Lösungen zu gießen. Außerdem sind folgende Kulturmaßnahmen zu beachten: Nicht zu dicht säen, häufig lüften, Pflanzen abhärten, Verwendung nicht zu schwerer, nicht verkrustender Erde, die gut abgelagert sein muß und keine unverrotteten Bestandteile enthalten darf. Zweckmäßig ist es auch, der Anzuchterde Sand oder Torfmull beizumischen, die Aussaaten sachgemäß zu gießen, d. h. selten, aber durchdringend.

Der Grauschimmel
(Botrytis cinerea)

Der Grauschimmel ist ein allgemein vorkommender, weitverbreiteter Pilz, der als Schwächeparasit an vielen Pflanzenarten anzutreffen ist. Er vermag in der Regel nur Pflanzen zu befallen, deren Lebenskraft durch ungünstige Außeneinflüsse (Boden, Witterung u. dgl.) geschwächt ist. Die betroffenen Pflanzenteile zeigen wäßrig-durchscheinende, glasige Flecke. Auf den Befallsstellen bildet sich besonders bei hoher Luftfeuchtigkeit ein grauer Pilzrasen. Mitunter entstehen auch schwarze Sklerotien, die die Form krustenartiger Überzüge oder kleiner Körner haben. Mit Hilfe dieser Organe sowie in Pflanzenresten überwintert der Pilz. Zur Bekämpfung des Grauschimmels müssen die Kulturbedingungen für die Pflanzen möglichst günstig gestaltet werden. Vor allem muß für genügend Licht gesorgt werden, da Lichtmangel die Pflanzen anfällig macht. Ferner ist einseitige Stickstoffdüngung zu vermeiden. Aller Pflanzenabfall und insbesondere verseuchtes Material soll sofort entfernt und vernichtet werden. Pflanzen abhärten.

Der Becherpilz
(Sclerotinia sclerotiorum)

Der Becherpilz vermag ebenfalls eine große Zahl von Gemüsearten zu befallen. Am häufigsten ist er an Tomate, Gurke, Paprika und Salat sowie an Knollen- und Wurzelgemüse zu finden. Bei den zuerst genannten Arten hat die Erkrankung eine Stengelfäule, verbunden mit einer Welke zur Folge, bei den anderen eine Weichfäule. Greift der Pilz am Stengelgrund an, so welkt die ganze Pflanze ab, häufig sind jedoch auch nur Seitenäste befallen. Das Gewebe ist, je nach der Pflanzenart, braun verfärbt oder glasig-wäßrig verändert. In feuchter Luft bricht an der Befallsstelle weißes, watteartiges Pilzmyzel hervor. An oder in den befallenen Teilen entstehen die bis bohnengroßen, schwarzen Sklerotien, die Dauerorgane des Erregers. Bei Wurzel- und Knollengemüse tritt die Erkrankung in der Regel erst an eingemietetem Material auf. Dieses zeigt dann eine Weichfäule; auch hier entstehen alsbald das auffallende Myzel und die Sklerotien. Der Becherpilz überwintert mit Hilfe seiner Sklerotien, die nach einer Ruheperiode und bei zusagenden Bedingungen becherförmige Fruchtkörper ausbilden, in denen Sporen entstehen; diese rufen neue Infektionen hervor.

Bekämpfung: Vor allem muß darauf geachtet werden, eine Verseuchung des Bodens mit den Sklerotien zu verhindern. Zu diesem Zweck müssen kranke Pflanzen möglichst frühzeitig entfernt und vernichtet werden. In Glashäusern und Mistbeeten ist Erderneuerung oder -entseuchung nötig. Im Freiland muß ein Fruchtwechsel mit nicht oder weniger anfälligen Gemüsearten durchgeführt werden. Lagerräume, die krankes Lagergut enthielten, sind nach der Entleerung sorgfältig zu reinigen und gründlich auszuschwefeln. Bei der Einlagerung darauf achten, daß nur gesundes Material eingebracht wird.

II. Tierische Schädlinge

Blattläuse

Wenn wir die Blattläuse hier zu den „allgemeinen" Schädlingen zählen, so geschieht dies weniger aus fachlichen als aus praktischen Überlegungen. Wohl gibt es auch unter ihnen viele „Allesfresser" (oder besser „Allessauger") (Beispiel: Kartoffelblattläuse, grüne Pfirsichblattlaus); die meisten Arten sind aber doch mehr oder weniger auf bestimmte Wirte spezialisiert (z. B. die Kohlblattlaus, die Salatwurzellaus u. a.). Die Bekämpfung dieser Schädlinge ist aber so gleichartig, daß diese Einordnung gerechtfertigt erscheint. Die Blattläuse schädigen ihre Wirte durch Entzug von Pflanzensäften, durch Kräuselung der besaugten Pflanzenteile oder gar Ausbildung von Pflanzengallen, durch Honigtau-Ausscheidungen, die später einen guten Nährboden für Rußtaupilze bilden, und nicht zuletzt durch Übertragung gefährlicher Viruskrankheiten, insbesondere an Kartoffel, Gurke, Tomate, Spinat und Zwiebel. Manche Blattlausarten bleiben das ganze Jahr über am gleichen Wirt (Kohlblattlaus), manche wieder wechseln diesen, indem geflügelte Tiere zu bestimmten Jahreszeiten auf eine andere Pflanzenart übersiedeln, um erst nach einiger Zeit wieder auf die ursprüngliche Wirtspflanze zurückzukehren (Schwarze Bohnenlaus: Wirtswechsel zwischen Spindelbaum und verschiedenen Gemüsearten, Rüben und Unkräutern). Die Pflanzenläuse können sich viele Generationen hindurch ungeschlechtlich fortpflanzen; erst im Herbst treten in der Regel Geschlechtstiere auf. Die Überwinterung der Blattläuse erfolgt meist im Eistadium. Die Bekämpfung der Wintereier hat jedoch im Gemüsebau eine wesentlich geringere Bedeutung als im Obst- oder Weinbau. Manche Entwicklungsformen leben als sogenannte „Wurzelläuse" im Boden; so die Salatwurzellaus, deren Geschlechtsgeneration an Pappelblattstielen knollige Anschwellungen hervorruft. Als Gegenmaßnahmen sind Spritzungen oder Stäubungen mit den handelsüblichen Blattlausmitteln bekannt. Der Erfolg ist um so besser, je frühzeitiger und intensiver derartige Behandlungen durchgeführt werden. Gegen die Blattläuse hat uns aber auch die Natur selbst wirksame Gegenspieler geschenkt, die wir bei unseren chemischen Bekämpfungsmaßnahmen als Bundesgenossen nach Möglichkeit schonen sollen. Blattlauswespen, deren Nachkommen sich als Larven im Körper der Blattläuse entwickeln, und Schwebfliegen-, Florfliegen- und Marienkäferlarven, die als Räuber unter den Blattlausvölkern oft gehörig aufräumen.

Spinnmilben

Unter den Spinnmilben wird im Gartenbau in erster Linie die Eibischspinnmilbe schädlich, die in warmer und trockener Luft oft ungeheure Vermehrungskraft entfaltet, so daß besonders in Gewächshäusern ihre Spinnfäden manchmal in Strähnen von Tomaten, Paprika oder Gurken herabhängen, daran es von den winzigen roten Milben nur so krabbelt. Die Bekämpfung der Spinnmilben kann am wirksamsten durch Spritzungen mittels Phosphorsäure-

ester-Präparaten unter Beachtung der entsprechenden Giftvorschriften erfolgen. Sind jedoch Kulturen befallen, die schon der Reife entgegengehen, dürfen nur mehr Schwefelpräparate angewendet werden. Einige neue, praktisch ungiftige Präparate, die in ihrer Pflanzenverträglichkeit die in dieser Hinsicht besonders an Gurken kritischen Schwefelmittel übertrafen, haben in ihrer Wirksamkeit bisher leider die Hoffnungen nicht erfüllt, die zunächst in sie gesetzt wurden. Es sei daher darauf verwiesen, daß entsprechend den Umweltsansprüchen dieser Schädlinge schon häufiges Bespritzen der Pflanzen mit Wasser ihre Vermehrung beeinträchtigt.

Engerlinge

Die Engerlinge sind bekanntlich die Larven der Maikäfer. Dieser hat im Gebiet von Niederösterreich einen dreijährigen Entwicklungszyklus. Der Hauptschaden entsteht dort in der dem Flugjahr folgenden Vegetationsperiode. Gegenmaßnahmen müssen daher noch vor diesem Zeitpunkt einsetzen, nicht zuletzt auch deshalb, weil die chemischen Bekämpfungsmittel vornehmlich gegen die jungen Engerlinge wirksam sind. Es ist ein Aberglaube, daß das von fleißigen Schulkindern durchgeführte Einsammeln von Maikäfern den Engerlingsbefall auf gefährdeten Flächen wesentlich zu beeinflussen vermag. Der sicherste Schutz der Kulturen ist derzeit durch Bodenbehandlungen mittels Rein-Gammamitteln zu erreichen. Die wirksame Aufwandmenge beträgt 100—150 kg/ha. Gammamittel sind wasserunlöslich und müssen daher mechanisch durch Einhacken an den Ort gebracht werden, wo sie zur Wirkung gelangen sollen. Die Mittel dürfen auch nicht kurze Zeit an der Erdoberfläche liegen bleiben, sondern sind unmittelbar nach dem Streuen einzuarbeiten. Überdosierungen, wie sie insbesondere durch ungleichmäßiges Ausbringen der Präparate entstehen können, müssen wegen eventuell möglicher Pflanzenschäden vermieden werden.

Drahtwürmer

Als Drahtwürmer werden die Larven verschiedener Arten von Schnellkäfern bezeichnet. Besonders die kleineren Arten treten als Pflanzenschädlinge lästig in Erscheinung. Ihre Entwicklung beträgt vier bis sechs Jahre. Gleichwie beim Maikäfer überwintert im letzten Jahre bereits das erwachsene Insekt im Boden. Zur Bekämpfung eignen sich wieder Bodenbehandlungen in der oben gegen die Engerlinge beschriebenen Form. Die nötige Aufwandmenge ist jedoch wegen der größeren Empfindlichkeit der Drahtwürmer geringer. Sie beträgt 50 kg/ha. Eine Bodenbehandlung gegen Engerlinge schützt also gleichzeitig gegen Drahtwurmfraß und, wie wir später noch sehen werden, auch gegen andere Bodenschädlinge spezieller Kulturen, wie Kohlfliege und Kohlgallenrüßler. Sie ist daher in vielen Fällen eine der rentabelsten Pflanzenschutzmaßnahmen im Gemüsebau. Gegen Drahtwurmfraß kann außerdem auch eine Saatgutbeizung angewendet werden, wobei die Samen wie bei einer normalen Trockenbeizung mit speziell für diesen Zweck präparierten Mitteln behandelt werden. Dieses Verfahren hat den Vorteil besonderer Billigkeit.

Erdraupen
(Agrotis-Arten)

Erdraupen, die Larven meist unscheinbar graubraun gefärbter Falter, werden besonders in Kästen recht unangenehm; bei ihrer Gefräßigkeit genügen oft wenige Raupen, um empfindliche Ausfälle hervorzurufen. Faßt man einen solchen Übeltäter an, rollt er sich schneckenartig zusammen. Zur Bekämpfung bei bereits vorhandenen Schäden eignen sich nur schnellwirkende Insektizide, insbesondere das Überbrausen der Kästen mittels Phosphorsäureester-Spritzmitteln in höheren Konzentrationen. Vorbeugend sind jedoch auch Bodenbehandlungen gegen Engerlinge oder Drahtwürmer wirksam. Auf größeren Flächen, vor allem bei feldmäßigem Gemüsebau, sind nur die Köderverfahren rentabel. Die mit Wasser gründlich angerührten Kleieköder müssen am Abend gestreut werden; auf genügende Feuchtigkeit der Köder ist besonderes Augenmerk zu richten.

Schnecken

Vor allem Nacktschnecken treten nach kühlen und feuchten Sommern sehr unangenehm in Erscheinung. Den ganzen Tag über verweilen sie in ihren Verstecken unter Pflanzenteilen oder unter Erdschollen, um erst gegen Abend zum Fraße hervorzukommen. Junge, saftige Pflanzenteile werden bevorzugt. Zur Bekämpfung kommen die für größere Flächen allerdings oft unwirtschaftlichen Metaldehydködermittel, die in Form kleiner Häufchen am Abend bei trockenem Wetter in einer ungefähren Aufwandmenge von 30 kg/ha ausgelegt werden, oder ätzende Stoffe, wie frisch gelöschter Branntkalk (3—4 kg/a) oder ungeölter Kalkstickstoff (1—1,5 kg/a) in Frage. Das letztere Verfahren, das in der Praxis besonders auf größeren Flächen Anwendung findet, setzt allerdings voraus, daß die Schnecken direkt getroffen werden, weshalb die Behandlungen nur spätabends oder frühmorgens und bei nicht zu hohem Pflanzenbestand, jedoch nur auf den tatsächlich befallenen Feldteilen, durchzuführen sind. Unbedingt aber müssen derartige Mittel zweimal hintereinander in einem Abstand von etwa 30 Minuten über dasselbe Feldstück gestreut werden, da die Schnecken mittels ihrer Schleimschichte befähigt sind, die ätzenden Stoffe einmal abzustoßen; ein zweites Mal gelingt ihnen dies innerhalb kürzerer Zeit jedoch nicht. Unter den vorbeugenden Maßnahmen sind vor allem Drainage, abtrocknende Bodenbearbeitung, weitgehende Beseitigung feuchter Schlupfwinkel (überflüssige Raine, Hecken!) und Schutz der natürlichen Feinde (Maulwurf, Krähen, Stare, Drosseln und andere Vögel, Kröten) zu nennen. Die modernen synthetischen Insektenbekämpfungsmittel sind gegen Schnecken leider unwirksam. Arsen wurde früher in Form eines Arsenkleieköders verwendet. Die Wirkung desselben ist jedoch nicht immer befriedigend.

Außer diesen bei uns wichtigsten Hauptschädlingen kommen gelegentlich noch folgende Tierarten als Schädlinge im Gemüsebau an den verschiedensten Kulturen in Frage.

Ameisen

Die wirksame Bekämpfung der Ameisen kann nur durch Vernichtung ihrer Nester erfolgen. Meist herrschen über die Ausdehnung derselben falsche Vorstellungen, was in der Regel die Ursache von Mißerfolgen ist. Man lockert das Erdreich im gesamten Nestbereich auf und übergießt die Stelle mit 5—10 Liter einer Hexa-Spritzbrühe; bei trockenem Boden ist Nachschwemmen mit der gleichen Menge Wasser empfehlenswert.

Asseln und Tausendfüße

Diese besonders in Kästen an jungen Pflänzchen schädigenden Tiere können durch Überbrausen mittels Hexa- oder Phosphorsäureester-Präparaten leicht unschädlich gemacht werden. Das gleiche gilt auch für die

Springschwänze
(Collembolen)

die auf feuchter, stark gemisteter Erde oft Massenvermehrungen erfahren und dann Keimlingen schädlich werden können.

Haarmückenlarven
(Bibioniden)

Im Frühjahr erschrickt der Gärtner gelegentlich über große Mengen graubrauner „Würmer“ von etwa 1½ cm Länge, die in ganzen Nestern auf frisch gemisteten oder sonst reichlich organisch gedüngten Flächen im Boden versammelt sind. Es handelt sich um Haarmückenlarven, die nach dem Ausschlüpfen aus den gruppenweise abgelegten Eiern ihr weiteres Leben beisammen verbringen. Sie können bei Massenauftreten durch Annagen verschiedener unterirdischer Pflanzenteile schädlich werden. In der Regel sieht die Sache aufregender aus als sie ist. Die Larven verwandeln sich im Verlaufe des Frühjahrs in die Mücken, womit sie den Boden von selbst verlassen. Spezielle Bekämpfungsmaßnahmen erübrigen sich daher in der Regel.

Die Maulwurfsgrille
(Gryllotalpa vulgaris)

Die Maulwurfsgrille macht sich durch Kahlstellen im Frühjahr und Sommer bemerkbar, ferner durch Löcher im Boden, die in verzweigte Gangsysteme führen. Karotten, Kartoffel und Rüben sind oft ausgehöhlt. An den Kahlstellen findet man bei vorsichtigem Nachgraben das kugel-

förmige Nest von etwa 6—7 cm Durchmesser; in seiner Höhlung liegen die Eier oder die bereits geschlüpften Junglarven. Die erwachsenen Tiere kommen zur Paarungszeit in warmen Nächten vom Mai bis Juli gerne an die Erdoberfläche. Dies ist die Zeit, wo am besten mit Ködermitteln oder Fanggruben gegen sie vorgegangen werden kann. Als weitere Bekämpfungsmöglichkeiten seien das Ausheben und Zerschlagen der Nester erwähnt, wobei etwa freiwerdende Junglarven an der Erdoberfläche nicht mehr weiter verfolgt zu werden brauchen, da sie von selbst zugrunde gehen; ferner das Eingießen von Wasser, Autoöl oder Petroleum unter nachfolgendem Nachspülen mit Wasser. Auch Schwefelkohlenstoff, in nestnahe Gangöffnungen in einer Aufwandmenge von etwa 20 g pro Öffnung eingebracht, ist wirksam. Die Streuködermittel, die besonders taufeucht gerne genommen werden, sind je 200 bis 300 g/a breitwürfig zu streuen.

Wühlmäuse
(Microtus amphibius)

Die hervorstechendste Eigenschaft der großen Schermaus, der bei uns häufigsten Wühlmaus, ist ihre Zugempfindlichkeit. Öffnet man ihr Gangsystem an irgendeiner Stelle, stößt sie das Loch meist schon nach kurzer Zeit von innen her mit Erde zu, ein untrügliches Zeichen ihrer Anwesenheit. Dann nehme man einen geeigneten Köder (z. B. ausgehöhltes Rübenstück mit Wühlmauspaste und Rübenschnitzel gefüllt) oder eine Falle, lege sie nach erneuter Öffnung des Ganges aus und decke mittels Rasenziegel vorsichtig ab. Einfach, nicht? Glauben Sie bitte ja nicht, wenn Sie das das erstemal machen, vor allem mit der Falle auf Anhieb die Maus auch wirklich zu fangen! Die Darstellung der Wühlmausbekämpfung in Zeitschriften oder Büchern ist das schwierigste Kapitel der Pflanzenschutzschule, und allen daran wirklich Interessierten muß dringend der Besuch eines Wühlmausfängerkurses oder die Bekanntschaft mit einem erfahrenen Mauser empfohlen werden. Die Ködermittel wieder haben gegenüber den Fallen den entschiedenen Nachteil, daß man die erlegten Tiere niemals zu Gesicht bekommt und daher im einzelnen Fall über die Wirkung oft im unklaren bleibt. Dem in die Gänge eindringenden Gas von Räucherpatronen vermögen die Mäuse mit einem vor sich hergeschobenen Erdpfropfen wirksam zu begegnen, bevor noch das Gift seine Wirkung tut.

Der Maulwurf
(Talpa europaea)

Lieber Gärtner! Wenn Sie die Wühltätigkeit des Maulwurfes auch schon oft in Wut gebracht hat, denken Sie immer daran, daß Sie hier keine Wühlmaus, sondern einen im Prinzip nützlichen Insektenfresser und Schädlingsvertilger vor sich haben. Lassen Sie daher nach Tunlichkeit Milde walten. Die Bekämpfung unter Schonung des Tieres kann durch Einführen eines mit Wildverbißmittel, Petroleum oder Obstbaumkarbolineum getränkten Lappens in das Gangsystem erfolgen. Bei kleineren Mistbeeten soll der Gang dabei außerhalb des Beetes aufgesucht und belegt werden. Bei größeren Flächen dagegen muß im Beet selbst behandelt werden, da man das Tier sonst gerade dorthin treibt, wo man es nicht haben möchte. Zur Vernichtung der Maulwürfe (wenn es gar nicht anders geht) eignet sich die Schweizer Mühlmausfalle. Der Maulwurfsgang muß beim Auslegen der Falle etwas erweitert werden, da sein Durchmesser gegenüber einem Wühlmausgang in der Regel kleiner ist. Für Spezialisten: Kleinere Stellringe (z. B. alte Zehngroschenstücke!) verwenden.

Das Wurzelgallenälchen
(Heterodera marioni)

Das Wurzelgallenälchen ist ein Tier des warmen Südens; bei uns ist sein Schadauftreten meist auf Gewächshäuser beschränkt. Durch die Saugtätigkeit der mikroskopisch kleinen Fadenwürmer entstehen an den Wurzeln knöllchenartige Verdickungen, die das Wachstum der befallenen Pflanzen stark beeinträchtigen können. Die Bekämpfung dieses Schädlings kann durch Kulturwechsel, vor allem aber durch Bodenentseuchung, durch Dämpfung oder mittels DD erfolgen.

B. KRANKHEITEN UND SCHÄDLINGE, DIE NUR AN EINZELNEN GEMÜSEARTEN AUFTRETEN

KOHLGEWÄCHSE

I. Pilz- und Bakterienkrankheiten

Der Falsche Mehltau (Kohlperonospora)
(Peronospora brassicae)

Der Falsche Mehltau der Kohlgewächse ist im Keimpflanzenstadium am gefährlichsten. Die Blättchen zeigen dann oberseits ölfleckenartige Verfärbungen, denen an der Unterseite weißgraue Sporenrasen entsprechen. Durch Zerstörung der Keim- und ersten Laubblättchen werden die Pflanzen sehr geschwächt, was zu größeren Ausfällen führen kann. Neben diesem Befall im Keimlingsstadium ist häufig noch im Herbst an den erntereifen Pflanzen eine Infektion zu verzeichnen. Dieser Spätbefall äußert sich zunächst in einem Vergilben und Abwelken der äußeren Blätter. In der Folge kann die Krankheit dann von Blatt zu Blatt bis ins Innere des Kopfes vordringen. Der Falsche Mehltau tritt vor allem bei feuchtem Wetter oft verheerend auf, mitunter kommt er auch erst auf dem Lager zum Ausbruch. Der graue Schimmelrasen besteht aus den Sporenträgern des Pilzes, dessen zahlreich abgeschnürte Sporen für eine rasche Ausbreitung sorgen. Für die Überwinterung dienen sogenannte Oosporen sowie das in Pflanzenrückständen vorhandene Pilzmyzel.
Zur Bekämpfung ist es daher nötig, Pflanzenrückstände möglichst vollständig zu entfernen. Die Anzuchterde ist zu wechseln oder zu entseuchen. Ferner soll man dafür sorgen, daß die Pflanzen nicht zu lange naß stehen; dies geschieht durch nicht zu dichten Stand, Gießen am Morgen, reichliches Lüften usw. Ausreichende Kaliversorgung macht die Pflanzen widerstandsfähig. Spritzen oder Stäuben mit kupferhaltigen Präparaten beugt einer Infektion vor, ist jedoch nur bei Jungpflanzen möglich. Bei Spätbefall sind die kranken Blätter zu entfernen, auch ist es nötig, die bereits eingelagerten Köpfe öfters zu überprüfen.

Die Kohlhernie
(Plasmodiophora brassicae)

Die Kohlhernie ist bei uns zum Glück nicht weitverbreitet, doch verursacht sie an den Stellen, an denen sie auftritt, große Ertragsausfälle. Im Sommer fallen erkrankte Pflanzen dadurch auf, daß sie bei trockenem, heißem Wetter welken, keine Köpfe bilden, kümmern oder überhaupt eingehen. Wird eine erkrankte Pflanze ausgerissen, so sieht man am Wurzelhals oder an Haupt- und Nebenwurzeln verschieden gestaltete, unregelmäßige Verdickungen und Wucherungen; durch sie wird die Tätigkeit der Wurzeln, d. i. die Wasser- und Nährstoffaufnahme, mehr oder minder stark beeinträchtigt. Die Folge hievon ist die schlechte Entwicklung der Pflanze. Die Wucherungen stellen eine kompakte Masse pflanzlichen Gewebes dar — dies ist ein wichtiger Unterschied gegenüber den äußerlich ähnlichen, aber weitaus harmloseren Mißbildungen, die der Kohlgallenrüßler verursacht, mit denen aber die Kohlhernie häufig verwechselt wird. Die zunächst weißlichen, festen Wucherungen verfärben sich allmählich, vermorschen und zerfallen. Anfällig sind sämtliche kultivierte sowie eine große Anzahl wildwachsender, zur Familie der Kreuzblütler zählender Pflanzen. Der Erreger der Krankheit ist ein Pilz von mikroskopischer Kleinheit. Aus den verfaulenden und zerfallenden Wucherungen gelangt er als Spore in den Boden. Bei ihm entsprechenden Lebensbedingungen, nämlich genügender Feuchtigkeit und Wärme, schlüpft der Inhalt der Spore aus und bewegt sich durch Kriechen fort. Trifft eine solche sogenannte „Amöbe“ auf die Wurzel eines Kohlgewächses, so dringt sie in diese ein, wandert in ihr von Zelle zu Zelle, wächst heran und vermehrt sich durch Teilung. Die von dem Pilz besiedelten Zellen vergrößern sich krankhaft; dadurch kommt es zu den oben beschriebenen Anschwellungen und Mißbildungen. Sobald die Wirtszelle abgestorben ist, zerfällt der in ihr enthaltene Pilz in Dauersporen, die beim Verrotten der Wucherung wieder in den Boden gelangen — damit ist der Entwicklungszyklus des Pilzes geschlossen. Die im Boden überwinternden Sporen sind sehr widerstandsfähig gegen äußere Einflüsse; ihre Lebensfähigkeit beträgt bis zu sechs Jahre. Die Krankheit kann auf äußerst mannigfaltige Art und

Weise verschleppt werden. Als häufigste kommen in Betracht: verseuchte Erde und krankes Pflanzenmaterial; sporenenthaltende Erde kann an Arbeitsgeräten, Schuhen, Kleidern usw. haften und mit ihnen vertragen werden. Eine besondere Gefahrenquelle stellen auch kropfkranke Setzlinge dar. Mit Kompost oder Dünger kann die Erkrankung gleichfalls verschleppt werden, da bei Verfütterung herniekranker Pflanzen die Sporen ihr Keimvermögen nicht verlieren.

Die Bekämpfung der Krankheit stößt infolge der Lebensweise des Pilzes auf erhebliche Schwierigkeiten. Auch hier kommt daher den vorbeugenden Maßnahmen größte Bedeutung zu. Besonders wichtig erscheint es, eine Verbreitung der Krankheit durch Verschleppung von Krankheitserregern auf noch unverseuchte Flächen zu verhindern. Auch ist sehr darauf zu achten, daß keine kropfkranken Setzlingspflanzen bezogen werden. Um die Anreicherung der Pilzsporen im Boden nach Möglichkeit einzuschränken, müssen die Strünke herniekranker Pflanzen möglichst zeitig, d. h. bevor die Wucherungen zu zerfallen beginnen, entfernt werden. Sie gehören aber nicht auf den Komposthaufen oder auf die Düngerstätte, sondern müssen verbrannt oder auf andere wirksame Art unschädlich gemacht werden. Auch eine Verfütterung ist aus dem vorhin beschriebenen Grunde nicht ratsam. Auf verseuchtem Boden ist eine Fruchtfolge einzuhalten, in der Kohlgewächse nur in mehrjährigen Abständen aufscheinen. Dabei muß der Bekämpfung kreuzblütiger Unkräuter besonderes Augenmerk gewidmet werden, da der Erreger auf diesen sein Dasein fristen kann. Da saure Bodenreaktion die Krankheit begünstigt, ist vor Neubestellung mit Kohlgewächsen eine ausgiebige Kalkung zu empfehlen, um die Sporenkeimung und Infektionshäufigkeit herabzusetzen. Zur unmittelbaren Bekämpfung der Kohlhernie ist eine Desinfektion des Bodens nötig. Dazu hervorragend geeignet ist eine Dämpfung des Bodens, eine Maßnahme, die allerdings nur für die Anzuchterde in Frage kommt. Ferner hat sich das Eintauchen der Setzlinge vor dem Verpflanzen in einen Lehmbrei, der mit einer 0,25prozentigen Lösung eines Quecksilberbeizmittels angesetzt wurde, oder das Gießen der Pflänzchen drei bis vier Tage nach dem Aussetzen mit 0,1prozentiger Sublimatlösung gut bewährt. Übermäßige Feuchtigkeit sowie hohe Stallmist- und Jauchegaben fördern das Krankheitsauftreten und sind zu vermeiden.

Die Schwarzadrigkeit

(Pseudomonas campestris)

Vom Rande her beginnen die Blätter zu vergilben und allmählich pergamentartig zu vertrocknen, wobei sich die Adern schwarzbraun verfärben. Beim Durchschneiden des Strunkes zeigt sich auch der Gefäßbündelring schwarz verfärbt. Je nach der Witterung verläuft die Krankheit unter Mitwirkung anderer Pilze und Bakterien als Naß- oder Trockenfäule. Die Krankheit tritt in manchen Jahren und Gebieten, vor allem im Spätsommer verheerend auf. Der Erreger der Schwarzadrigkeit ist ein Bakterium. Die Ansteckung erfolgt vom Boden aus, daneben ist aber auch Samenübertragung möglich. Die Infektion nimmt meist ihren Ausgang von den Wasserspalten am Blattrand, seltener von Verletzungen, von wo die Bakterien in die Leitungsbahnen eindringen, sich dort massenhaft vermehren und das Gewebe zerstören.

Bekämpfung: Samen nur aus gesunden Beständen gewinnen bzw. das Saatgut durch Heißwasserbehandlung (20 Minuten bei 50—51° C) keimfrei machen. Weitgestellte Fruchtfolge (mindestens zwei bis drei Jahre), Entseuchen der Anzuchterde, Vermeiden einseitiger Stickstoffgaben, Entfernen kranker Pflanzenrückstände.

II. Tierische Schädlinge

Die Kohlfliege

(Chortophila brassicae)

Das allgemeine Schadensbild bei Kohlfliegenbefall ist hinreichend bekannt: Die Blätter befallener Pflanzen hängen schlaff herab, oft welkt die ganze Pflanze. Der unterirdische Stengelteil und die Wurzeln sind durch die Maden zerstört. Der Schädling tritt in zwei bis drei Generationen im Jahr auf: im Frühjahr im Mai und Juni, im Sommer im Juli und August und bei günstigem Wetter im Herbst im September und Oktober. Es überwintern die Puppen der zweiten oder dritten Generation im Boden oder in vermorschten Kohl- oder Krautstrünken. Deren rechtzeitige Entfernung von den Feldern noch vor dem Ausschlüpfen der Fliegen im Frühjahr ist daher besonders wichtig. Die ersten Fliegen erscheinen je nach der Witterung im Laufe des April. Die Eiablage erfolgt wenig später an den Stengelgrund oder in Erdritzen in der Nähe der Pflanzen. Die frisch geschlüpften Maden fressen zunächst äußerlich an den Strünken; später bohren sie sich in dieselben ein. Nach weiteren drei bis vier Wochen verpuppen sich die Maden zu einer braunen Tönnchenpuppe und entlassen etwa acht Tage später die Fliegen der zweiten Generation. Zur Bekämpfung muß aus dem schon oben dargestellten Grund immer wieder auf die Notwendigkeit der rechtzeitigen Entfernung der Kraut- und Kohlstrünke von Feldern und Beeten hingewiesen werden. Läßt man diese Rückstände auch nur über Winter auf den Feldern stehen, vermorschen sie derart, daß sie beim Aushacken im zeitigen Frühjahr so spröde geworden sind, daß die in ihnen überwinternden Kohlfliegenpuppen leicht herausfallen und in den Boden gelangen, von wo der Schädling mit Beginn der wärmeren Jahreszeit seinen neuen Entwicklungszyklus beginnt. Da die Fliegen durch Dunggeruch angelockt werden, sollte in Befallsgebieten möglichst Kunstdünger oder nur gut verrotteter Stallmist verwendet werden. Bei der Anwendung chemischer Präparate sind vorbeugende Behandlungen mit Rein-Gamma-Mitteln besonders wirksam. Je nachdem, ob es sich um Kulturen mit Topfballen oder Setzlinge ohne solche handelt, kann entweder die Ballenerde vor dem Aussetzen mit einer Gamma-Brühe in einer ungefähren Aufwandmenge von $2^1/_2$ Liter pro Quadratmeter Anzuchtfläche vergiftet bzw. ein Gamma-Streu- oder -Stäubemittel schon der Anzuchterde beigemischt werden (1—2 kg je Kubikmeter Erde), oder man bringt Gamma-Präparate als Streu- oder Gießmittel an den Wurzelhals (2 g bzw. 50—100 cm^3 je Pflanze); sehr gut wirksam ist auch das Ausbringen einer Mischung von 1 kg eines Gamma-Streumittels mit 50 kg trockenem Sand in einer Aufwandmenge von ca. 100 g je Pflanzstelle. Beim Pflanzen mischt man diese Insektizid-Sandmischung derart mit der Pflanzerde, daß das Gift rings um das Wurzelsystem zu liegen kommt und dieses gleichsam als Schutzwall gegen die Angriffe der Insektenlarven bewahrt. Diese Verfahren, bei verzetteltem Flug möglichst noch durch ein bis zwei Spritzungen oder Stäubungen mit Gamma-Mitteln unterstützt, bieten gleichzeitig einen wirksamen Schutz gegen Kohlgallenrüßler, Drahtwürmer, Erdraupen u. a. Bodenschädlinge und unterstützen auch die Kohltriebrüßlerbekämpfung wesentlich. Ein Wurzeltauchverfahren beim Auspflanzen unter Verwendung eines rein-gamma-hältigen Lehmbreies hat nach Berichten des Auslandes bisher unterschiedliche Ergebnisse geliefert. Eigene Erfahrungen fehlen noch.

Der Kohltriebrüßler

(Ceuthorrhynchus quadridens)

In den letzten Jahren verursachte der Kleine Kohltriebrüßler an verschiedenen Kohlgewächsen, insbesondere an Karfiol und an Kraut, bedeutende Ausfälle. Es handelt sich dabei um einen sehr scheuen, etwa 3 mm langen, grauen und insbesondere im hinteren Körperabschnitt ziemlich quadratisch gebauten Rüsselkäfer mit einem kleinen gelblichweißen Fleck in der Mitte des Rückens. Dieses Insekt überwintert als erwachsener Käfer in verschiedenen Verstecken auf abgeernteten Kohlfeldern, an Sprossenkohl, Kohlsamenträgern u. dgl. und erscheint im zeitigen Frühjahr gleich an den ersten richtig warmen Tagen oft in Massen an den letztgenannten Kohlpflanzen. Nach kurzem Reifungsfraß begeben sich die Weibchen zur Eiablage an junge Kohl- oder auch an Rettichpflänzchen. Die aus den Eiern schlüpfenden Junglarven bohren sich in die Blattstiele und die oberen Teile der Strunk- bzw. Wurzelpartien ein. Auch an den kugelrunden Radieschen beispielsweise kann man noch sehr gut die Tendenz der Kohltriebrüßlerlarven erkennen, sich möglichst in den oberen Partien der Pflanzen aufzuhalten gegenüber den Maden der Kohlfliegen und anderer Wurzelfliegen, die von der Tag-und-Nacht-Grenze der Pflanze vorwiegend nach abwärts streben. Die Larven der Kohltriebrüßler sind fußlos, jedoch an der hellbraun gefärbten, wohl ausgebildeten Kopfkapsel mit zangenförmigen, beißenden Mundteilen von den Fliegen-

maden zu unterscheiden. Letztere dagegen besitzen, wie man mit einer stärkeren Lupe gut beobachten kann, kein als eigentlichen Kopf anzusprechendes Vorderende, sondern tragen an seiner Stelle nur dunkel gefärbte, nach vor- und rückwärts bewegliche Mundhaken, mit denen sie im Pflanzengewebe bohren. Auch ihnen fehlen die Beine. Der Kohltriebrüßler entwickelt nur eine Generation im Jahr. Noch im späteren Frühjahr begeben sich die erwachsenen Kohltriebrüßlerlarven zur Verpuppung in den Boden. Im Frühsommer entschlüpfen daraus die Jungkäfer, die nach kurzer Nahrungsaufnahme an verschiedenen Pflanzenarten aus der Familie der Kreuzblütler ohne nennenswerten Schaden anzurichten, ihre Winterverstecke aufsuchen. Zur Bekämpfung dieses Schädlings haben sich in Versuchen der Bundesanstalt für Pflanzenschutz im Frühjahr 1954 wiederholte gründliche Spritzungen mit Rein-Gamma-Präparaten zur Flugzeit der Käfer, die erste Behandlung gleich nach Erscheinen der ersten Käfer durchgeführt, am besten bewährt. Gießbehandlungen, die besonders gute Erfolge erzielen, sind jedoch in den meisten Fällen wegen des großen Arbeitsaufwandes unwirtschaftlich. Phosphorsäureester-Präparate kommen wegen ihrer geringen Dauerwirkung und unter Berücksichtigung der im Gartenbau nötigen reichlichen Bewässerung der Kulturen erst in zweiter Linie in Frage. Sie sind aber zur Bekämpfung des Kohltriebrüßlers an Rettichen[1]) sehr willkommen, da an dieser Kultur auch Rein-Gamma-Mittel wegen der möglichen ungünstigen Geschmacksbeeinflussung nicht angewendet werden können. Man führt in diesem Falle je nach der herrschenden Witterung eine bis zwei Gießbehandlungen zur Flugzeit der Käfer in Konzentrationen, wie sie gegen Spinnmilben oder Blutläuse, also etwas widerstandsfähigere Schädlinge, verwendet werden, durch. Die Giftigkeit dieser Präparate ist jedoch bei derartigen schnellwüchsigen Kulturen besonders zu berücksichtigen. Unter den Kulturmaßnahmen kommt vor allem der restlosen Entfernung und Vernichtung aller alten Pflanzenteile im Herbst Bedeutung zu. Auch durch entsprechend frühen oder späten Anbau unter Berücksichtigung der Flugzeit des Schädlings (wodurch man dem Zeitpunkt der Haupteiablage mit dem empfindlichsten Pflanzenstadium möglichst auszuweichen trachtet) kann viel erreicht werden, wenn auch die Witterung, die den Ausflug der Insekten weitgehend beeinflußt, dabei manchen Strich durch die Rechnung machen kann, abgesehen von der bekannten gärtnerischen Notwendigkeit, bestimmte Kulturen aus wirtschaftlichen Gründen eben zu bestimmten Zeiten anbauen zu müssen.

Die Kohldrehherzmücke
(Contarinia nasturtii)

Die Kohldrehherzmücke ist im erwachsenen Zustande ein sehr zartes, 1,5—2 mm langes Insekt, das, grob verglichen, in seinem Aussehen den bekannten langbeinigen Schnaken nicht unähnlich ist. Ab Mitte Mai schlüpfen die Mücken der ersten Brut aus dem Boden, wo sie als Larve in einem Kokon überwinterten. Die Verpuppung erfolgt zwei bis drei Wochen vor dem Schlüpfen der erwachsenen Tiere. Die Weibchen legen ihre sehr kleinen Eier in das Herz der Kohlpflanzen ab. Die ausschlüpfenden Larven rufen durch ihre Saugtätigkeit das bekannte Krankheitsbild der Drehherzigkeit hervor, das die Gärtner auf Grund der absonderlichen Deformationen der befallenen Pflanzen zu der Bezeichnung, sie seien „narrert“ (närrisch), veranlaßt. Nach ungefähr dreiwöchigem Larvenleben verpuppen sich die Insekten im Boden. Es folgen in einer Vegetationsperiode stets mehrere Generationen aufeinander. In der Regel kommen drei bis vier Brutenfolgen zur Entwicklung, deren spätere jedoch meist stark ineinander übergehen und für den Beobachter nur schwer zu trennen sind, was die Bekämpfung oft sehr erschwert. In normalen Jahren kann mit dem zweiten Mückenflug Ende Juni bis Anfang Juli und mit weiterem Schwärmen Anfang August und im September gerechnet werden. Die genannten Flugzeiten sind allerdings in Termin und Dauer sehr von der Witterung abhängig. Für ihre genaue Ermittlung sind Flugbeobachtungen mit feinmaschigen Drahtgazekäfigen, die an Stellen dichten Besatzes über die im Boden ruhenden Kokons gestülpt werden, erforderlich. Wo eine solche Flugkontrolle durchgeführt wird, kann auch mit Phosphorsäureester- oder Nikotin-Präparaten unter Netzmittelzusatz bei zwei- bis dreimaliger Wiederholung der Behandlung gearbeitet werden; sonst sind wegen ihrer relativ langen Dauerwirkung nur DDT-Stäubemittel, ebenfalls wiederholt angewendet, zu empfehlen. Im Spritzverfahren müssen vor allem die Herzen der Pflanzen von oben her mit der Spritzbrühe durchtränkt werden. — Die Drehherzmücke ist ihren Umweltansprüchen gemäß ein Tier des nordwesteuropäischen Lebensraumes. Sie benötigt zu ihrer Entwicklung vor allem Feuchtigkeit, weshalb sie in Österreich in den Trockengebieten im östlichen Teil unseres Landes in der Regel weit weniger unangenehm in Erscheinung tritt als im Alpengebiet. Anhangsweise sei noch erwähnt, daß ähnliche Schadensbilder, wie sie die Drehherzmückenlarven hervorrufen, auch durch andere saugende Insekten, insbesondere Blattläuse, hervorgerufen werden können und daß es sehr verbreitet gleiche Erscheinungen nicht parasitärer Natur gibt. Als Ursachen kommen in letzterem Falle vor allem Fehler der Erbmasse in Betracht. Neuerdings werden in der deutschen Literatur manche ähnliche Erscheinungen auch mit Molybdänmangel erklärt.

Der Kohlgallenrüßler
(Ceuthorrhynchus sulcicollis)

Der Kohlgallenrüßler, ein 3—4 mm langer grauschwarzer Rüsselkäfer, überwintert im Boden; das Weibchen legt im Frühjahr seine Eier an den unteren Stengelteilen ab. Die nach wenigen Tagen ausschlüpfenden jungen Larven reizen die Pflanzen zur Gallenbildung. So entstehen erbsen- bis kirschgroße Anschwellungen am Wurzelhals. Nach einigen Wochen verlassen die Larven die Gallen und verpuppen sich in der Erde. Der etwa vier Wochen später erscheinende Käfer überwintert. Manchmal überwintern jedoch auch die Larven in winterharten Wirtspflanzen und verpuppen sich erst im nächsten Frühjahr. Das Schadensbild kann leicht mit dem der Kohlhernie verwechselt werden. Hier jedoch ist im Inneren der Galle im Querschnitt wenn schon nicht die Larve selbst, so doch stets eine entsprechende Höhlung, die Wohnkammer des Insektes, nachzuweisen. Der Schaden ist relativ gering, da durch die Mißbildungen lebenswichtige Teile der Pflanze nicht geschädigt werden. Die Bekämpfung kann in gleicher Weise wie die der Kohlfliege erfolgen; auch eine zur Engerlings- oder Drahtwurmbekämpfung durchgeführte Bodendesinfektion mit Rein-Gamma-Mitteln schützt gegen den Kohlgallenrüßler. Einzelheiten bitten wir daher unter diesen Schädlingen nachzulesen.

Der Kohlweißling
(Pieris brassicae)

Der Kohlweißling ist wohl allgemein bekannt. Er tritt bei uns alljährlich in zwei Generationen auf; der Gärtner weiß aber, daß er von der ersten Generation nichts zu fürchten hat. Sie entwickelt sich an wilden Kreuzblütlern. Erst im August erscheinen dann die Raupen der zweiten Generation an Kohl und Kraut. Die Überwinterung erfolgt im Puppenstadium, aus dem im nächsten Frühjahr wieder die Falter schlüpfen. Die Bekämpfung der Raupen ist nicht schwierig. Man sollte sie, es geht ausgezeichnet, mit DDT-Präparaten durchführen. Bei Verwendung von Spritzmitteln (besonders gut hat sich dabei Gesarol 50 bewährt) darf aber auf Netzmittelzusatz nicht verzichtet werden, damit die Spritzbrühe an den oberflächlich stark wachshältigen Kohl- und Krautblättern besser haftet. Die benötigte Aufwandmenge richtet sich nach der Größe der Pflanzen und nach der Dichte des Bestandes. Sie ist jedoch stets höher als die im Feldbau normal angegebene. Muß noch darüber gesprochen werden, daß man möglichst gegen die Jungraupen vorgehen soll? Oder wollen Sie warten, bis von Ihren hoffnungsvollen Kohl- oder Krautpflanzen nur mehr Gerippe übergeblieben sind? — Neben erwachsenen, ziemlich bewegungslosen Raupen findet man häufig ein kleines Häufchen gelber, 4—5 mm großer, seidener Kokons. Sie stammen von der **Kohlweißlingsschlupfwespe**, deren Larven sich im Raupenkörper entwickelt haben. Für sie ist es natürlich wesentlich, daß die Raupe nicht zu früh zugrunde geht; sie fressen daher zunächst die unwichtigen Organe im Raupenkörper und gehen erst mit fortschreitender eigener Entwicklung auf die lebenswichtigen über. Daher ist auch der Nutzen dieses Parasiten für den Landwirt relativ gering; denn was nützt ihm die zwar

[1]) Über andere an Rettichen vorkommende Schädlinge vgl. diese Zeitschrift, Seite 7, 1954, Nr. 10

sichere Vertilgung einer schädlichen Raupe, wenn ihre Freßtätigkeit jedoch erst ausgeschaltet wird, wenn der Schädling erwachsen ist!

Die Kohl- und Gemüseeule
(Mamestra oleracea u. M. brassicae)

Kohl- und Gemüseeule sind nahe verwandte Schmetterlinge aus der Familie der Eulen. Ihre Raupen, auch „Herzwurm" genannt, bohren sich nach anfänglich oberflächlichem Blattfraß in das Innere der Kohl- oder Krautköpfe ein, erzeugen so Fraßwunden und beschmutzen die Pflanzen durch ihren feuchten Kot. Fäulnisbakterien setzen das Zerstörungswerk fort. Auch hier schädigen vornehmlich die Raupen der zweiten Generation. Die Färbung der Raupen ist sehr verschieden von grün über hellbraun bis grauschwärzlich; bauchseits sind die Tiere stets heller gefärbt. Die Falter sind ähnlich den Erdeulenschmetterlingen unscheinbar dunkelgrau. Die Eier werden einzeln an die Kohlpflanzen abgelegt. Die Verpuppung erfolgt im Boden. Die Puppen sind braun, glänzend und glatthäutig und ca. 2 cm lang. In diesem Entwicklungsstadium erfolgt auch die Überwinterung. Die Bekämpfung kann grundsätzlich in gleicher Weise wie die der Kohlweißlingsraupen erfolgen, doch muß dieselbe besonders rechtzeitig einsetzen, da ältere, bereits in die Köpfe eingedrungene Eulenraupen für chemische Bekämpfungsmittel nicht oder nur mehr schwer erreichbar sind. Zu einem derartigen späten Zeitpunkt haben unter den noch einigermaßen wirtschaftlich tragbaren Maßnahmen höchstens Phosphorsäureester-Stäubemittel Aussicht auf Erfolg, wenn sich die Raupen bei genügend feuchter Witterung nicht allzu tief in den Herzen der Pflanzen verborgen halten.

Die Kohlerdflöhe
(Phyllotreta-Arten)

Ein lästiges und ausdauerndes, weil alljährlich fast regelmäßig auftretendes Ungeziefer sind die Kohlerdflöhe, Blattkäfer mit verdickten Hinterschenkeln, mit denen sie kräftige Luftsprünge auszuführen vermögen. Es gibt einfarbig metallisch-schwarze und andere gelb längsgestreifte Arten, die sich jedoch in ihrer Schädlichkeit völlig gleichen. Sie nagen zahlreiche kleine, unregelmäßig verteilte Löcher in Keim- und Laubblätter, wobei sie häufig die Blattoberhaut stehen lassen, wodurch der sogenannte „Fensterfraß" entsteht. Stark geschädigte Pflanzen sehen wie durchsiebt aus und verdorren schließlich. Die Massenvermehrung ist sehr von der herrschenden Witterung abhängig: Wärme und Trockenheit fördern die Entwicklung dieser Schädlinge. Es überwintern die erwachsenen Käfer an den verschiedensten Verstecken, um im zeitigen Frühjahr nach einem Reifungsfraß an verschiedenen kreuzblütigen Unkräutern an unseren Kulturkruziferen eine neue Generation in die Welt zu setzen. Zur Bekämpfung eignet sich am besten Gesarol-Stäubemittel; es ist ebensogut wirksam wie ein Hexa- oder Phosphorsäureester-Präparat und enthebt uns der Sorgen um eventuell mögliche Geschmacksbeeinträchtigung und Giftigkeit.
Die lange Reihe der Kohl- und Krautschädlinge mögen endlich noch drei Gelegenheitsschädlinge abschließen.

Der Mauszahnrüßler
(Baris-Arten)

Der Mauszahlrüßler, der seine Eier im Frühjahr in die Stengel oder Blattachseln von kreuzblütigen Gemüsearten und Feldfrüchten legt, schädigt in ähnlicher Weise wie der Kohltriebrüßler. Die Larven leben gesellig im Mark der Stengel und stärkeren Blattrippen. Dadurch verkrüppeln die Stengel, brechen leicht um und die ganze Pflanze kümmert. Es überwintern die Käfer, oft in den am Felde belassenen Kohlstrünken. Auch dieser Rüsselkäfer entwickelt nur eine Generation im Jahr. Die Bekämpfung kann in gleicher Weise wie die des Kohltriebrüßlers erfolgen. Die Reste befallener Pflanzen sind rechtzeitig zu verbrennen.

Die Kohlmotte
(Plutella maculipennis)

Die Kohlmotte ist ein Kleinschmetterling. Ihre Räupchen befressen die Blätter, an Samenträgern auch die Schoten, deren Samen zerstört werden. Die Verpuppung erfolgt am Fraßort in einem zarten, netzartigen Kokon von etwas über 1 cm Länge. Der Schädling tritt bei uns je nach den herrschenden Witterungsbedingungen in zwei bis drei Generationen auf. Der Flug fällt ungefähr in die Zeit Mitte Mai, in den Juli und in den August. Die Bruten des Spätsommers sind meist nicht mehr scharf voneinander zu trennen. Über die Bekämpfung dieses in der Regel nur sporadisch auftretenden Schädlings liegen bisher nur wenig Erfahrungen vor, doch dürften sowohl mit DDT-, Hexa- und Phosphorsäureester-Präparaten, zur Zeit der Eiablage angewendet, ausreichende Erfolge zu erzielen sein.

Die Kohlwanze
(Eurydema oleracea)

Die auffällig bunt gefärbte Kohlwanze überwintert als erwachsenes Insekt. Die Eiablage erfolgt im Mai und Juni an die Unterseite der Kohlgewächse. Zur Bekämpfung eignen sich DDT-Präparate, bei Spritzmitteln mit Netzmittelzusatz.

ZWIEBEL UND LAUCH

I. Pilzkrankheiten

Der Zwiebelbrand
(Tuburcinia cepulae)

Der Zwiebelbrand ist eine Krankheit, die bereits die Keimlinge bedroht. Befallene Keimpflänzchen zeigen bleigraue, schwielige Auftreibungen; diese stellen die nur von der Blattepidermis bedeckten Brandsporenlager des Pilzes dar. Alsbald platzt das feine Häutchen, das die Lager zunächst bedeckt, und das schwarze Sporenpulver stäubt aus. Es kommt durch den Wind vertragen oder mit den kümmernden und absterbenden Pflanzen in den Boden, wo die Sporen auskeimen und jahrelang lebensfähig bleiben. Wird nun wieder Zwiebel angebaut, so greift der Pilz die auflaufenden Pflänzchen sofort an. Da die Infektionen nur im frühesten Stadium, nämlich bis zur Bildung des ersten Laubblattes, zu erfolgen pflegen, sind sie bei verzögertem Auflaufen besonders zahlreich. Daraus erklärt sich auch, daß Steckzwiebel sowie ausgesetzte Pflanzen selbst auf stark verseuchtem Grund vom Zwiebelbrand nicht befallen werden. Eine Bekämpfung des Zwiebelbrandes ist in Gartenbaubetrieben, wo die Zwiebel im Mistbeet ausgesät wird und erst die Pflänzchen ins Freiland kommen, durch eine Entseuchung der Mistbeeterde durch Dämpfen oder mittels Formalin leicht möglich. Bei unseren im heurigen Frühjahr durchgeführten Bekämpfungsversuchen hat sich auch das als Bodendesinfektionsmittel, insbesondere zur Bekämpfung der Salatfäule angewandte Brassicol als geeignet erwiesen. Die Anwendung erfolgt in der Art, daß das Saatgut mit Wasser angefeuchtet und hierauf mit der halben Gewichtsmenge Brassicol innig vermischt wird. Dadurch werden die Samen mit dem Mittel inkrustiert, wodurch es offenbar zu einer Entseuchung des Bodens rund um das Samenkorn kommt, so daß der Keimling beim Auflaufen vor Infektion geschützt ist. Die Methode ist auch im Feldgemüsebau anwendbar, wo die Samen sogleich nach der Behandlung ausgedrillt werden können. Wie sich bei unseren Versuchen zeigte, werden durch die Brassicolbehandlung die Infektionen wohl nicht vollständig verhindert, doch wird der Befall auf ein erträgliches Maß herabgesetzt. Auch die geringen Wachstumshemmungen, die als Folge der Brassicolbehandlung bei den Zwiebelpflänzchen gelegentlich auftreten, stehen in keinem Verhältnis zu den Schäden durch den Zwiebelbrand. Neben der Bekämpfung mit chemischen Mitteln ist eine wichtige Maßnahme eine weitgestellte Fruchtfolge, um die Anreicherung des Erregers im Boden zu verhindern.

Der Falsche Mehltau
(Peronospora schleideni)

Die gefährlichste Krankheit der heranwachsenden Zwiebelpflanze ist der Falsche Mehltau, der in feuchten Lagen oder bei regnerischem Wetter verheerend auftreten kann. Bei Befall durch Falschen Mehltau entstehen auf den Zwiebelröhren bleichgrüne Flecken; allerdings ist dieses charakteristische Bild sehr selten zu sehen, da sich auf dem durch die Peronospora geschädigten Gewebe sogleich Schwärzepilze, vorwiegend der Gattung Macrosporium und Alternaria ansiedeln, so daß die befallenen Stellen eine dunkelbraune

bis schwärzliche Färbung annehmen. Die befallenen Zwiebelröhren werden schlaff und vertrocknen schließlich. Der Verlust des Laubes hat zur Folge, daß die Zwiebeln klein bleiben, nicht ausreifen und, da sie nicht richtig einziehen und abschließen, von verminderter Haltbarkeit sind. So konnten heuer durch den Falschen Mehltau gebietsweise Ertragsminderungen von über 50 Prozent festgestellt werden. Dazu kommen noch die Verluste durch die geringere Lagerfähigkeit. Der Pilz überwintert mittels Dauersporen in kranken, in den Erdboden gelangenden Blättern, wo er mehrere Jahre am Leben bleiben kann. Eine weitere Ansteckungsmöglichkeit bilden überwinternde Pflanzen.
Die Bekämpfung der Zwiebelperonospora ist insoferne schwierig, als Spritzbrühen auf den außergewöhnlich stark bewachsten Zwiebelröhren schlecht haften. Zusatz eines Netzmittels zu der 1prozentigen Kupferkalkbrühe ist daher unbedingt notwendig. Auch ist darauf zu achten, daß krankes Zwiebellaub nicht untergegraben oder kompostiert wird. Es soll gesammelt und vernichtet werden.

Die Grauschimmelfäule (Halsfäule)
(Botrytis allii)

Die Zwiebeln zeigen zunächst am Zwiebelhals braune Flecken, in deren Bereich die Schale gebräunt und das Fleisch glasig und erweicht ist. Die ersten Ansteckungen erfolgen bereits auf dem Feld, im Lager greift dann die Erkrankung rasch um sich. Auf und zwischen den Schuppen erscheinen alsbald die mausgrauen Schimmelrasen des Pilzes und später dann die als Dauerorgane fungierenden Sklerotien. Eine Bekämpfung der Krankheit mit chemischen Mitteln ist nicht möglich. Um Ansteckungen möglichst zu verhindern, müssen alle verletzten und beschädigten Zwiebeln aussortiert und die gesunden Zwiebeln so schnell wie möglich getrocknet werden. Durch öfteres Durchsehen der Lagerbestände und Entfernen kranker Zwiebeln wird vermieden, daß größere Krankheitsherde entstehen. Kranke Zwiebeln sowie sonstige Zwiebelabfälle sind stets sofort zu vernichten, da sie eine gefährliche Infektionsquelle darstellen. Färbige Zwiebelsorten sind gegen Halsfäule meist widerstandsfähiger als weiße.

II. Viruskrankheiten

Die Gelbstreifigkeit

Die verbreitetste und bedeutendste Krankheit der Zwiebel war in den letzten Vegetationsperioden die Gelbstreifigkeit. Die Krankheitssymptome sind bei der Gelbstreifigkeit äußerst charakteristisch: Schlotten infizierter Zwiebelpflanzen sind nicht drehrund, sondern abgeflacht und weisen mehr oder minder zahlreiche Eindellungen und Verdrehungen auf. Sie sind überdies meist gelbgrün verfärbt und zeigen häufig noch gelbe Längsstreifen. Auch stehen sie nicht aufwärts wie bei gesunden Pflanzen, sondern hängen schlaff herab. Die Wachstumshemmung gelbstreifiger Pflanzen kann verschieden stark sein. Ein weiteres Charakteristikum dieser Virusinfektion ist die „Dickhalsigkeit", d. h. es fehlt der scharfe Absatz zwischen Zwiebel und Laub. Ferner reifen gelbstreifige Pflanzen schwer oder überhaupt nicht ab, sie zeigen vielmehr eine Tendenz, durchzutreiben, sind daher für die Lagerung schlecht geeignet, da sie entweder unter Erscheinungen, die als Zwiebelrotz bezeichnet werden, zugrundegehen oder vorzeitig wieder austreiben. Der Zwiebelrotz ist demnach keine selbständige Krankheit, wie lange Zeit irrtümlich angenommen wurde, sondern eine Weichfäule, die als Folge der Gelbstreifigkeit auftritt, an der Fäulnisbakterien nur sekundär beteiligt sind.
Sind also bereits an den einjährigen Kulturen die Ausfälle durch Wachstumshemmung, ungenügendes Ausreifen, schlechte Lagerfähigkeit u. dgl. beträchtlich, so ist die Krankheit beim Samenzwiebelbau noch weitaus gefährlicher. Da die Krankheitssymptome nicht immer deutlich ausgeprägt, ja zum Teil sogar vollständig maskiert sein können, werden oft viruskranke Zwiebeln im folgenden Jahr zur Samengewinnung ausgepflanzt. Der Blütenstengel virusinfizierter Pflanzen ist gleichfalls chlorotisch, er ist kürzer, mitunter sogar verkümmert und verdreht. Der Blütenansatz ist mehr oder minder weitgehend herabgesetzt, die Samen sind mangelhaft ausgebildet und zum Teil überdies nicht oder schlecht keimfähig. Abgesehen von diesen Verlusten stellen aber derartige Bestände die wichtigste Infektionsquelle dar. Da bei der Gelbstreifigkeit keine Samen- oder Bodenübertragung stattfindet, das Virus vielmehr nur in überwinternden infizierten Pflanzen oder Zwiebeln erhalten bleibt, ist die Ansteckungsquelle vor allem in kranken Samenträgerkulturen zu suchen. Von dort wird die Krankheit durch saugende Insekten auf die einjährigen Bestände übertragen. Um die Infektion zu erschweren, sollen daher einjährige Kulturen möglichst weit von zweijährigen entfernt gebaut werden. In den jungen Beständen sind viruskranke oder virusverdächtige Pflanzen möglichst frühzeitig zu entfernen und zu vernichten. Wichtig ist es auch, rechtzeitig einsetzende Bespritzungen mit den im Gemüsebau gegen saugende Insekten üblichen Mitteln (Phosphorsäureester-Präparate, Hexamittel) vorzunehmen. Mit systemischen Insektiziden konnte in heuer durchgeführten Bekämpfungsversuchen selbst durch wiederholte Spritzungen die Infektionshäufigkeit nicht herabgesetzt werden. Hat man bei Zwiebeln, die für den Samenbau bestimmt sind, den Verdacht, daß sie virusinfiziert sind, so empfiehlt es sich, eine Probe davon im Gewächshaus vorzutreiben; zeigt sich dabei ein Gelbstreifigkeitsbefall, so wird besser davon abgesehen, diese Zwiebeln zur Saatgutgewinnung heranzuziehen. Bei kleineren, festen, spät austreibenden Zwiebeln ist die Gefahr eines Virusbefalles geringer, sie sind daher beim Auspflanzen vorzuziehen.

III. Tierische Schädlinge

Die Zwiebelfliege
(Hylemyia antiqua)

Die Zwiebelfliege ist wohl der bekannteste Zwiebelschädling. Sie richtet besonders auf kleineren Flächen oft arge Schäden an. Jeder Zwiebelbauer kennt das bekannt Schadbild umfallender Zwiebelpflanzen, die, wenn man sie aus dem Boden zieht, in ihrem Inneren weißliche, bis 8 mm lange, fußlose Maden enthalten. Diese verpuppen sich nach zwei- bis dreiwöchiger Fraßtätigkeit in einem braunen Puppentönnchen im Boden oder auch in den Überresten der vernichteten Pflanzen selbst. Die Fliegen ähneln in Größe und Gestalt entfernt der Stubenfliege. Sie kommen nach Überwinterung als Puppe im Boden je nach der herrschenden Witterung Ende April bis Anfang Mai aus; die Weibchen legen ihre langovalen, weißen und über 1 mm langen Eier einzeln oder in kleinen Gruppen vorwiegend an den Wurzelhals von Zwiebel- oder Schnittlauchpflanzen. In einem Jahr treten zwei bis drei Generationen auf, doch ist die erste Generation weitaus am schädlichsten, da eine Made bis zu drei Zwiebeljungpflanzen hintereinander zu zerstören vermag. Die Möglichkeit zur Bekämpfung dieses Schädlings richtet sich nach der Art der Kultur. Im Feldzwiebelbau ist das für kleinere Flächen empfohlene Angießen der Pflanzreihen mit einem Phosphorsäureester-Spritzmittel in mindestens doppelter Normalkonzentration mit einer Brühenaufwandmenge von 150—200 Liter/a unrentabel und meist auch undurchführbar. Dagegen kommt hier der vorbeugenden Behandlung des Saatgutes überall dort Bedeutung zu, wo regelmäßig mit größeren Verlusten durch diesen Schädling gerechnet werden muß. Der Same wird dabei vor dem Säen klebrig gemacht, wobei ein Verklumpen verhindert werden muß, und hierauf mit Gesarol 50 eingepudert. Als Klebstoff dient Gummi arabicum (5 dkg) oder Kartoffelstärke (2 dkg) im Wasser (1 Liter) gelöst. Für 1 kg Saatgut werden dabei $^1/_8$ Liter Klebstoff und 20 bis 40 dkg des Bekämpfungsmittels benötigt. Für Kleinbetriebe besteht ferner die Möglichkeit, die Zwiebelpflänzchen beim Auspflanzen vor dem Aussetzen einer Tauchbehandlung mit einem Phosphorsäureester- oder Dieldrin-Spritzmittel zu unterwerfen. Tauchzeit zirka 10—20 Minuten. Eine derartige Behandlung schützt die Pflanzen gegen Zwiebelfliegenbefall besonders gut, wenn das Auspflanzen im Frühjahr in die Zeit des Zwiebelfliegenhauptfluges fällt.

Die Zwiebelminierfliege
(Dizygomyza cepae)

Die Larven der Zwiebelminierfliege erzeugen an den Zwiebelblättern weiße, unregelmäßige Flecke und bei stärkerem Auftreten dürre Enden. Bei diesen Flecken handelt es sich um Fraßminen mit meist stecknadelkopfgroßem Zugang im Inneren der Röhren. Öffnet man derart befallene Blätter, so findet man im Inneren die weißen, bis 5 mm langen Maden oft in großen Mengen. Dieselben verpuppen sich

im Boden in geringer Tiefe. Die Fliegen selbst sind wesentlich kleiner als die Zwiebelfliege. Die Weibchen werden etwa 2 mm lang. Sie legen ihre Eier mittels Legebohrer unter die Blattoberhaut. Die Larven (Maden) ernähren sich von dem Pflanzengewebe zwischen äußerer und innerer Blatthaut. Über die Zahl der Generationen pro Jahr herrscht noch Unklarheit, doch scheint bei uns nur eine Generation im Spätsommer größere Bedeutung zu erlangen. Bekämpfung: Maßnahmen gegen die Fliegen erscheinen kaum rentabel. Gegen die Larven kann mit Phosphorsäureester-Spritzmitteln unter Einhaltung der für diese Mittel vom Bundesministerium für soziale Verwaltung erlassenen Sicherheitsvorschriften oder mit Systox vorgegangen werden. Die Anwendung des innertherapeutisch wirksamen, doch sehr giftigen Systox setzt allerdings geschultes Personal, die Verwendung geeigneter Atemschutzgeräte und einen spätesten Behandlungstermin von 6—8 Wochen vor der Ernte voraus. Phosphorsäureester-Stäubemittel haben sich bisher als ungenügend wirksam erwiesen. Die Behandlungen, die bei Auftreten der ersten Minen an den Blättern vor allem dort einsetzen sollten, wo erfahrungsgemäß mit starkem Vorkommen des Schädlings gerechnet werden muß, sind nach Bedarf zu wiederholen.

Die Lauch- und Zwiebelmotte
(Acrolepia assectella)

Die Lauch- oder Zwiebelmotte ist ein unscheinbarer braungrauer, weißgefleckter Falter mit einer Flügelspannweite von 16—18 mm. Die Motten schwärmen nur nachts und ruhen über Tag in Verstecken. Die Eiablage der ersten Faltergeneration erfolgt im Mai an den Wurzelhals. Nach wenigen Tagen schlüpfen die Räupchen, die bald in den Blättern zu minieren beginnen. Die älteren Raupen gehen meist auf das Herz der Pflanzen über. Eine zweite Faltergeneration schlüpft im Hochsommer. Verkrümmte Blätter, vergilbte Herzblätter und allgemeine Wachstumsstockungen sind die Folge des Lauchmottenbefalles. Die Bekämpfung des Schädlings erfolgt am besten vorbeugend durch wiederholtes Stäuben mit DDT-, Hexa- oder Phosphorsäureester-Präparaten (Vorsicht! Letztere sind starke Gifte!) zur Zeit der Eiablage. In der Praxis wäre auf Grund der lokalen Erfahrungen mit diesem Schädling zu entscheiden, ob derartige Behandlungen überhaupt notwendig sind.

Das Zwiebelhähnchen
(Lilioceris medigera)

Ein Gelegenheitsschädling ist ferner das Zwiebelhähnchen, ein leuchtend siegellackrot gefärbter Blattkäfer von 6 bis 7 mm Länge, der vor allem zusammen mit seinen graugelben, von schleimigem Kot bedeckten Larven von außen her grobe Löcher in die Blätter frißt. Der in zwei Generationen im Jahr auftretende Käfer überwintert als erwachsenes Insekt im Erdboden.

Der Zwiebelrüßler
(Ceuthorrhynchus suturalis)

Ein ähnliches Schadensbild wie die Lauchmottenraupen verursacht manchmal die Larve des nur 2,5—3 mm langen Zwiebelrüßlers, die man an der Innenseite der Röhrenblätter antrifft.
Die Bekämpfung der beiden vorgenannten Käferarten kann bei Auftreten der ersten Schäden in gleicher Weise wie die der Lauchmotte erfolgen.

Der Zwiebelblasenfuß
(Thrips tabaci)

Der in warmen und trockenen Sommern sich stärker vermehrende Zwiebelblasenfuß, der einzeln oder in kleinen Kolonien außen an den Röhrenblättern sitzt und die Pflanzen durch Entzug des Blattgrüns schädigt, wodurch sich Ertragsverminderungen einstellen, kann durch Hexa- oder Phosphorsäureester-Stäubemittel bekämpft werden.

Das Stockälchen
(Ditylenchus dipsaci)

Abschließend sei noch auf die durch das Stockälchen hervorgerufene parasitäre Bodenmüdigkeit hingewiesen, die vor allem auf Flächen ohne regelmäßigen Fruchtwechsel gelegentlich starke Ertragsverminderungen hervorruft. Es handelt sich dabei um mikroskopisch kleine Fadenwürmer, die in den pflanzlichen Geweben leben und sich so lange vermehren, als Nahrung vorhanden ist. Der allgemeine Verfall der Kulturen wird vielfach durch sekundär hinzutretende Fäulnisbewohner gefördert. Das Hauptgewicht der Älchenbekämpfung ist auf geeignete Kulturmaßnahmen zu legen, da es bisher noch nicht gelungen ist, mit chemischen Präparaten durchschlagende Erfolge, insbesondere bei starkem Befall, zu erzielen. Die Anwendung von Phosphorsäureester-Präparaten (Giftigkeit beachten!) verspricht nur bei wiederholter Behandlung in kurzen Abständen (3—5 Tagen) in relativ hohen Konzentrationen (wie sie gegen Schildläuse angewendet werden und höher!) Erfolg und ist nur auf kleinen Flächen rentabel. Das Bodenentseuchungsmittel DD kann nur auf unbebauten Flächen im Herbst oder im zeitigen Frühjahr eingebracht werden. Es eignet sich schon eher für großflächige Behandlungen, doch ist nach den bisherigen Erfahrungen des Auslandes auch mit diesem Präparat eine 100prozentige Abtötung der Würmer im ersten Behandlungsgang nicht zu erwarten. Unter den Kulturmaßnahmen kommt vier- bis fünfjährigem Fruchtwechsel die größte Bedeutung zu. Es dürfen in dieser Zeit auf der verseuchten Fläche keine Zwiebelgewächse, also auch nicht Narzissen, Lilien usw., gebaut werden, ebensowenig Pastinake, Petersilie, Rüben oder Sellerie. Auch Erbsen und Flachs sowie Getreide (Roggen, Hafer, Gerste) können nicht vorbehaltslos empfohlen werden. Selbst Kartoffeln können unter Umständen befallen werden. Da manche Unkräuter (Vogelmiere, Wegerich u. a.) den Älchen vorzügliche Vermehrungsmöglichkeiten bieten, ist der Unkrautbekämpfung besonderes Augenmerk zu schenken. Die kranken Pflanzen sind zu vernichten (verbrennen! Nicht einhacken oder kompostieren!). Alle im nächsten Jahr auf den verseuchten Beeten noch auflaufenden Zwiebelpflanzen sind rechtzeitig zu vernichten. Zur Vermehrung dürfen nur gesunde Pflanzen verwendet werden. Schwere Böden scheinen für das Auftreten der Krankheit besonders geeignet zu sein. — Die sichere Erkennung von Älchenbefall ist für den Landwirt oder Gärtner oft schwierig. Er kann jedoch im Laboratorium der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien in geeigneten Mustern (je 5—10 Pflanzen von verschiedenen Schadensstellen gezogen) bei Verdacht jederzeit leicht nachgewiesen werden. Die Beigabe einer Bodenprobe von 50—100 g von jeder Entnahmsstelle ist erwünscht.

SELLERIE

I. Pilzkrankheiten

Die Septoria-Blattfleckenkrankheit
(Septoria apii)

Im August oder September sehen wir zunächst auf den äußersten Blättern kleine graubraune Flecken, die bald zahlreicher in Erscheinung treten und zusammenfließen, bis schließlich das Blatt vergilbt und verdorrt. Die Krankheit erfaßt immer mehr Blätter, so daß schließlich nur noch die Herzblätter gesund und grün sind. Der Gärtner spricht dann von „Abrennen". Auch auf den Blattstielen treten die gleichen, etwas längsgestreckten Flecken auf, ja selbst die Samen können befallen werden. Der Verlust der Blätter hat eine mehr oder minder beträchtliche Verminderung des Knollengewichtes zur Folge. Auf den Flecken bildet der Erreger, der Pilz Septoria apii, winzige schwarze Fruchtkörper aus, die, sobald ein Wassertropfen auf sie fällt, Unmengen rankenförmiger Sporen entleeren. Jede einzelne solche Spore vermag einen neuen Blattfleck hervorzurufen. Die Überwinterung erfolgt in kranken, in den Boden gelangenden Pflanzenresten.
Die Bekämptung der Septoria-Blattfleckenkrankheit ist durch zwei- bis dreimalige Kupferspritzungen (Kupfervitriolkalkbrühe 1prozentig, Kupferfertigpräparate 0,5prozentig) durchzuführen. Wegen der Glätte des Sellerielaubes ist ein Netzmittelzusatz zur Spritzbrühe anzuraten. In Jahren mit normalen Witterungsverhältnissen genügt es, in der ersten Augusthälfte mit den Behandlungen zu beginnen und diese in etwa dreiwöchigen Abständen zu wiederholen. Bei Sameninfektion ist überdies eine Saatgutbeizung notwendig. Geeignet ist dazu Trocken- sowie Naßbeize. Bei Anwendung der Naßbeizung darf nur mit der halben sonst üblichen Konzentration gearbeitet werden. Reichliche Volldüngung, weitgestellte Fruchtfolge.

II. Tierische Schädlinge

Älchen-Krankheit
(Nematoden)

An der Sellerie treten seit geraumer Zeit, bald stärker, bald schwächer, Krankheitserscheinungen auf, die erst seit kurzem teilweise aufgeklärt werden konnten. Ab August fällt bei mehr oder weniger Pflanzen eines Beetes eine Verfärbung der äußeren Blätter nach gelb bis rot auf. Die äußeren Partien des Laubes derartig kranker Pflanzen welken in der Folgezeit ab. Am Wurzelsystem solcher Pflanzen, deren Gesamtwachstum vielfach hinter dem gesunder Exemplare zurückbleibt, ist der geringe Besatz mit Seitenwurzeln, die zum Teil offensichtlich abgestorben sind, charakteristisch. In einem Teil derartiger Schadensfälle konnten bereits mikroskopisch kleine Fadenwürmer nachgewiesen werden, die normalerweise im Boden leben, von hier aus die Wurzeln angreifen und mittels Mundstachel schädigen. Die in Frage kommenden Arten gelangen mit fortschreitender Verrottung der Seitenwurzeln gegenüber den zu dieser Zeit stark überhandnehmenden fäulnisbewohnenden Älchenarten zahlenmäßig stark ins Hintertreffen. Darüber hinaus scheint das Schadauftreten der genannten, mundstacheltragenden Arten stark von bestimmten Umweltfaktoren abzuhängen. Inwieweit die fäulnisbewohnenden Älchen den Krankheitsprozeß beschleunigen, ist noch völlig unklar. Der ganze Fragenkomplex ist gegenwärtig Gegenstand eingehender Untersuchungen, in deren Verlauf auch das Problem der wirtschaftlichsten Bekämpfung dieser Schädlinge bearbeitet wird. An Gegenmaßnahmen kann zunächst nach den Erfahrungen mit anderen Älchenarten nur geraten werden, auf Flächen, die in der letzten Vegetationsperiode stark erkrankte Sellerie trugen, im folgenden Jahr Sellerie nicht anzubauen. Zur Bodenentseuchung dürfte gegenwärtig nur DD oder Schwefelkohlenstoff rentabel sein, wenn die üblichen Aufwandmengen für eine erfolgreiche Bekämpfung genügen.

BOHNE

I. Pilz- und Bakterienkrankheiten

Die Brennfleckenkrankheit
(Colletotrichum lindemuthianum)

Die Rippen der Blätter und die angrenzenden Blatteile verfärben sich braun, bei starkem Befall vertrocknen die Blätter und fallen ab. Auch die Stengel zeigen längliche braune Flecken. Am auffallendsten ist das Krankheitsbild jedoch auf den Hülsen; sie weisen rundliche, braune, eingesunkene Flecken auf, die meist dunkel oder rötlich gerandet sind. Die Flecke sind von verschiedener Größe und leicht eingesunken. Nach einiger Zeit entstehen auf ihnen winzig kleine, braune Pünktchen, die Sporenlager des Pilzes; sie scheiden in rosafarbenen Schleimtröpfchen große Massen Sporen aus. Von den Hülsen aus greift der Pilz auch die Samen an, die dann dunkle, eingesunkene Flecken zeigen. Verursacht wird die Krankheit durch den Pilz Colletotrichum lindemuthianum. Die größte Bedeutung für die Verbreitung der Brennfleckenkrankheit hat die Sameninfektion. Ist der Pilz tief in den Samen eingedrungen, so keimt dieser gar nicht oder nur mangelhaft aus. Bei normaler Keimung befällt hingegen der Pilz sofort die auflaufenden Pflanzen, von denen aus sich die Krankheit über den Bestand weiterverbreitet. Eine weitere, aber nicht so bedeutende Ansteckungsquelle stellen kranke Pflanzenrückstände dar. Da zur Verbreitung der Sporen Wasser nötig ist, ist die Krankheit hauptsächlich in niederschlagsreichen Jahren oder Gegenden zu fürchten. Bei der Bekämpfung der Brennfleckenkrankheit ist die wichtigste Maßnahme die Verwendung von Saatgut aus vollständig gesunden Beständen. Bei geringer Erkrankung ist ein Verlesen der Samen zu empfehlen, das jedoch nur bei weißen Samen durchführbar ist, da bei bunten die Flecken nur schwer sichtbar sind. Obwohl eine Samenbeizung keinen durchschlagenden Erfolg bringt, da ins Sameninnere eingedrungene Hyphen nicht erfaßt werden, ist ihre Durchführung zu empfehlen, da zumindest die oberflächlich anhaftenden Pilzfäden durch sie vernichtet werden, wodurch der Erstbefall merklich herabgesetzt werden kann. Selbstverständlich ist auch bei Bohnen eine weitgestellte Fruchtfolge einzuhalten. Die Sortenanfälligkeit ist verschieden groß, Stangenbohnen erkranken überhaupt nicht, was wahrscheinlich damit zusammenhängt, daß sie infolge höheren Wuchses in bewegterer Luft wachsen und daher rascher abtrocknen als die niedrigen Buschbohnen. Von den Buschbohnen hat sich bisher die Immuna o. F. gut bewährt. Die Pflanzen sind genügend weit zu stellen. Spritzungen mit Zink-Dithiocarbamaten, in etwa zweiwöchigen Abständen durchgeführt, sollen von guter Wirksamkeit sein.

Die Fettfleckenkrankheit
(Pseudomonas phaseolicola)

Neben der Brennfleckenkrankheit ist diese Bakteriose die gefährlichste Bohnenkrankheit. Auf den Blättern treten zunächst kleine, wäßrig durchscheinende, eckige Flecke auf, die von breiten gelben Höfen umsäumt sind. Die befallenen Blätter werden braun, vertrocknen und sterben ab. Stengel und Blattstiele zeigen ähnliche Befallsstellen. Auf den Hülsen entstehen fettig aussehende, runde Flecken. Bei feuchtem Wetter werden an den Infektionsstellen schleimige Bakterienmassen ausgeschieden. Wie bei der Brennfleckenkrankheit, kann auch hier der Erreger die Hülsenwand durchdringen und auf die Samen übergehen, wo er etwas eingesunkene, braune Flecken verursacht. Hervorgerufen wird die Krankheit durch ein Bakterium, das vorwiegend mit infizierten Samen übertragen wird. Von Pflanze zu Pflanze wird die Krankheit vor allem durch Regen und Wind verbreitet. Es entstehen zuerst Krankheitsnester, doch dehnt sich die Krankheit bald auf den ganzen Bestand aus.
Bekämpfung: Saatgut nur aus gesunden Beständen gewinnen, Auslese führt nicht zum Ziel, da leichte Infektionen nicht sichtbar werden. Saatgutbeizung ist zu empfehlen, bringt aber nur Teilerfolge. 2 bis 3 Spritzungen bis Blühbeginn mit 1prozentiger Kupfervitriolkalkbrühe vermindern den Befall. Da die Sortenanfälligkeit verschieden groß ist, empfiehlt sich in Befallsgebieten ein Ausweichen auf widerstandsfähige Sorten.

II. Tierische Schädlinge

Die Bohnenfliege
(Chortophila cilicrura)

Die Maden der Bohnenfliege zerstören vornehmlich die Keimpflanzen. Die weibliche Fliege, die einer kleinen Stubenfliege nicht unähnlich ist, legt ihre Eier an die keimenden, noch unter der Erde befindlichen Bohnensämlinge. Die jungen Larven dringen ins Innere der Keimblätter ein. Sie schädigen besonders stark bei kühler Witterung, wenn die Keimblätter lang unter der Erde bleiben. Kommen dagegen die Keimblätter bei gutem Wetter rasch an die Luft, sterben die in ihnen lebenden Maden schnell ab. Die Verpuppung erfolgt, vielfach nach Zerstörung des Wurzelhalses der Pflänzchen, im Boden. Eine zweite Fliegengeneration kann spät gesäte Bohnen belegen, doch ist der Schaden zu dieser Zeit infolge der bereits herrschenden höheren Temperaturen sehr gering. Der Schädling kann sowohl als Fliege, Made oder Puppe überwintern. Die Bekämpfung bereitet insofern Schwierigkeiten, als die Bohnenfliege nicht in jedem Jahr gleich schädlich auftritt und Prognosen bis jetzt kaum möglich sind. Ein vorbeugender Schutz durch chemische Präparate empfiehlt sich daher nur dort, wo erfahrungsgemäß mit Schäden gerechnet werden muß. Methodisch kommen in Frage: 1. Eine Saatgutbehandlung mit einem Hexa- oder Chlordan-Puder zur Saatgutbehandlung. Da auf den relativ großen Samen nicht viel Pulver haften bleibt, erreicht dieses Verfahren praktisch nur Teilerfolge. 2. Beim Auslegen der Samen ein Gemisch aus Sand und Hexa- (bzw. Chlordan-) Streu- oder Stäubemittel in einer Aufwandmenge von etwa 5 g Mittel pro Same über die Bohnen streuen. 3. Angießen der Belegstellen mit einem Hexa- oder Chlordan-Spritzmittel. Dunggeruch lockt die Fliegen an, weshalb im Herbst gedüngt werden sollte.

SALAT

I. Pilzkrankheiten

Der Falsche Mehltau
(Bremia lactucae)

Die Krankheit wird ähnlich wie beim Falschen Mehltau des Kohls vorwiegend den Keimpflanzen gefährlich. An er-

wachsenen Pflanzen ist der Schaden meist nicht so erheblich, da er sich in der Regel auf den Verlust der äußeren Blätter beschränkt. Häufig bricht die Krankheit auch erst während des Versandes aus, besonders bei zu dichter Packung, was dann zu unliebsamen Überraschungen führen kann, da die Häuptel scheinbar völlig gesund versandt wurden. Blattoberseits finden wir wie bei allen Falschen Mehltaupilzen Ölflecken, die später braun werden, blattunterseits ist ein zarter weißer Pilzbelag zu sehen. Die Krankheit tritt unter Glas und im Freiland auf. Da die Sporen nur im Wasser zu keimen vermögen, ist hohe Luftfeuchtigkeit die Vorbedingung für das Stattfinden einer Infektion. Im Gewächshaus muß man daher versuchen, die Feuchtigkeitsverhältnisse so zu gestalten, daß die Infektionsgefahr möglichst herabgesetzt ist. Bei Jungpflanzen wäre überdies eine Kupferbehandlung möglich. Im Freiland kann man nur durch nicht zu enge Pflanzung vermeiden, daß sich die Feuchtigkeit zu lange hält. Auch soll Salat nicht als Zwischenkultur zwischen höhere Pflanzen ausgesetzt werden.

Die Sclerotinia-Fäule
(Sclerotinia minor)

Vom Wurzelhals ausgehend ist das Gewebe zerstört, die äußeren Blätter erschlaffen, verfärben sich und legen sich auf den Boden. Der innere Teil des Kopfes bleibt meist geschlossen und geht je nach der Witterung unter Verschleimung zugrunde oder vertrocknet. Am Wurzelhals sieht man ein flockiges, weißes Pilzgewebe, in dem senfkorngroße, schwarze Sklerotien entstehen. Die Krankheit tritt meist erst kurz vor dem Schnitt auf, wodurch der Schaden besonders groß wird. Als Erreger der Krankheit gilt der Pilz Sclerotinia minor. Er hält sich vor allem mit Hilfe seiner Sklerotien im Boden. Diese reichern sich besonders bei häufigem Salatanbau immer mehr und mehr an, so daß die Ausfälle immer größer werden.
Bekämpfung: Ausstechen und Vernichten befallener Pflanzen mitsamt der Wurzel und der umgebenden Erde. Im Glashaus und im Mistbeet Erddämpfung. Gute, wenn auch nicht 100prozentige Erfolge sind mit dem Bodendesinfektionsmittel Brassicol zu erzielen. Das Mittel wird vor dem Auspflanzen in einer Aufwandmenge von 30—40 g pro Quadratmeter mit trockener Erde oder Sand vermischt, möglichst gleichmäßig ausgestreut und eingehackt oder eingefräst. Zusätzlich werden die heranwachsenden Pflanzen noch in etwa einwöchigen Abständen mit dem Präparat bestäubt. Sorgen, daß der Erreger nicht auf unverseuchte Flächen verschleppt wird (Gießwasser, anhaftende Erde, kranke Pflanzenreste usw.).

II. Tierische Schädlinge

Der Salatsamenwickler
(Semasia conterminana)

Der Salat hat bei uns im allgemeinen außer den an allen Kulturen auftretenden Schädlingen unter tierischen Parasiten nicht zu leiden. Ausgenommen sind lediglich Samenträgerkulturen, die häufig von einem Kleinschmetterling, dem Salatsamenwickler, befallen werden. Über diesen Schädling wurde in unserer Zeitschrift erst vor kurzem ausführlich berichtet[1]. Die Falter fliegen, wenn der Salat in Knospen steht. Die Weibchen legen ihre leuchtend roten Eier an die Hüllblätter der Köpfchen. Die Raupen dringen ins Innere der Blütenköpfchen ein und fressen sie leer. Später begeben sie sich in den Boden und überwintern dort, in einem Kokon eingesponnen. Zur Bekämpfung eignen sich wiederholte Stäubungen mit DDT-, Hexa- oder Phosphorsäureester-Präparaten, die von Beginn der Eiablage an durchgeführt werden müssen.

ERBSE

I. Pilzkrankheiten

Die Brennfleckenkrankheit
(Ascochyta pisi, Mycosphaerella pinodes, Ascochyta pinodella)

Das Krankheitsbild ähnelt dem der Bohnenbrennfleckenkrankheit: Vorwiegend auf den Hülsen bräunliche dunkel gerandete Flecken, auf denen die winzigen Sporenhäufchen des Pilzes entstehen. Die Infektionen können auch auf die Samen übergreifen. Daneben treten noch Flecken auf den Blättern auf. Außerdem kann von den gleichen Erregern auch eine Fußkrankheit der Sämlinge verursacht werden. Bei befallenen Sämlingen ist der Stengelgrund schwarz verfärbt und zerstört. Die Bekämpfungsmaßnahmen sind die gleichen wie bei der Bohne: Gesundes Saatgut verwenden, Samenbeizung durchführen, Fruchtwechsel, Vernichten des Erbsenstrohes.

II. Tierische Schädlinge

Der Erbsenkäfer
(Bruchus pisosum)

Erinnert ihr euch noch an die wurmigen Erbsen nach Kriegsende? Na, also! Schon ist ein Kontakt von grauer Theorie zu praktischer Erfahrung hergestellt. In den Erbsen staken kleine, schwarzbraune Käfer. Ein Vorratsschädling, könnte man meinen. Falsch! Der Befall erfolgt ausschließlich auf dem Feld im Freien, wohin die überwinterten Käfer aus den Lagerräumen und aus befallenem Saatgut gelangen. Die Eier werden an die jungen Schoten der eben abgeblühten Pflanzen gelegt. Die jungen Larven bohren sich in die jungen Erbsen ein, worin sie sich bis zum Herbst zum fertigen Käfer entwickeln. Zur Bekämpfung sind die gefährdeten Bestände unmittelbar nach der Blüte in einem Abstand von einer Woche zweimal mit einem der neuen synthetischen Insektizide (insbesondere DDT- oder Hexamittel) in den üblichen Aufwandmengen zu behandeln. Vorsicht vor Bienengefährdung bei zu frühem Termin! Die Feldränder sind besonders gründlich zu behandeln. Vorbeugende Maßnahmen, wie Begasung befallener Vorräte mittels Schwefelkohlenstoff, Anwendung von DDT- oder Hexa-Einstäubemitteln zur Kornkäferbekämpfung und Vernichtung aller Ernterückstände im Herbst haben nur dann einen Sinn, wenn sie in einem Gebiet von allen Beteiligten geschlossen durchgeführt werden.

Der Gestreifte Blattrandkäfer
(Sitona lineata)

Der Gestreifte Blattrandkäfer, ein schlanker, 4—5 mm langer Rüsselkäfer, wird außer an Erbsen auch auf Bohnen- und Kleefeldern schädlich. Bei Fruchtwechsel nach Blattrandkäferbefall sind also alle drei genannten Kulturen zu meiden. Der Käfer überwintert als Vollinsekt im Boden, erscheint im zeitigen Frühjahr zunächst zum Reifungsfraß an Klee und geht dann auf die auflaufenden Erbsen über, wo er durch Blattfraß vom Rande her schädlich wird. Seine Larven entwickeln sich im Boden und ernähren sich vorwiegend von den Wurzelknöllchen der Erbsenpflanzen, wodurch zusätzlicher Schaden entsteht. Im Hochsommer erscheinen die Jungkäfer, die wieder durch Laubfraß schädlich werden. Zur Bekämpfung eignen sich rechtzeitig durchgeführte Spritzungen oder Stäubungen mit DDT- oder Hexapräparaten, die dann wiederholt werden müssen, wenn neue Käfer erscheinen. Kulturmaßnahmen, die eine schnelle Jugendentwicklung der Pflanzen sichern, helfen mit, den Schaden zu vermindern.

Der Erbsenwickler
(Grapholita nigricana)

Der Erbsenwickler ist ein Kleinschmetterling von 15 mm Flügelspannweite; er und die im folgenden genannte Erbsengallmücke kommen bei uns nur als Gelegenheitsschädlinge vor. Die Eiablage des Erbsenwicklers erfolgt an die Kelchblätter der Erbsenblüten. Die Jungraupen bohren sich durch die Wand der unreifen Hülse und benagen die Samen. Die erwachsenen Raupen begeben sich zur Überwinterung in den Boden. Dann verrät nur mehr zusammengesponnener Kot ihre Anwesenheit. Zur Bekämpfung kommen Spritzungen oder Stäubungen mit DDT- oder Hexamitteln unmittelbar vor und nach der Blüte in Frage.

Die Erbsengallmücke
(Contarinia pisi)

Die Erbsengallmücke entwickelt zwei Generationen im Jahr. Die Mücken der ersten Generation legen ihre Eier an die Sproßspitzen und Blütenknospen. Durch die Saugtätig-

[1]) Vgl. „Der Pflanzenarzt", 7, 1954, Nr. 6

keit der Larven entstehen allgemeine Wachstumshemmungen, rosettenartiger Wuchs der Sprosse, Verunstaltungen der Blüten und kleine verkrüppelte Früchte. Die Larven der zweiten Generation leben in den unreifen Früchten und saugen an der Innenwand der Hülse, wodurch die Samenausbildung leidet. Verpuppung und Überwinterung erfolgen im Boden. Das mechanische Einsammeln der befallenen Blüten verhindert oft das Auftreten der zweiten Generation (Kleingarten). Im Feldbau sind Fruchtwechsel und Stäuben mit DDT- oder Hexamitteln die wichtigsten Bekämpfungsmaßnahmen.

TOMATE

I. Pilz- und Bakterienkrankheiten

Die Kraut- und Braunfäule
(Phytophthora infestans)

Die Phytophthora ruft an den befallenen Blättern große graugrüne Flecken hervor, auf deren Unterseite ein zarter weißer Pilzrasen entsteht. In der Folge verfaulen oder vertrocknen die Blätter. Die Krankheit führt zu einem mehr oder minder starken Verlust des Laubes, worunter der Ansatz und die Ausbildung der Früchte leidet. Gefährlicher als dieser Blattbefall ist jedoch die Fruchtinfektion. Die Früchte bekommen braune, etwas eingesunkene Flecke, die tief ins Fruchtinnere hineinreichen und in deren Bereich das Fruchtfleisch hart bleibt. Eine Ansteckung ist nur bei feuchtwarmer Witterung möglich.
Bekämpfung: Die Krankheit ist durch vorbeugende Kupferspritzungen leicht zu bekämpfen. Die Behandlung ist in etwa dreiwöchigen Abständen zu wiederholen.

Die Septoria-Blattfleckenkrankheit
(Septoria lycopersici)

Die Blätter zeigen kleine graubraune Flecken mit gelblichem Rand. Bei stärkeren Befall fließen die Flecken zusammen. Die Blätter vertrocknen unter Vergilbung. Bei frühzeitigem Auftreten führt der Blattverlust zu Ernteminderung.
Bekämpfung: Regelmäßige Spritzungen mit Kupfermitteln, kranke Pflanzenrückstände vernichten.

Die Bakterienwelke der Tomate
(Bacterium michiganense)

Etwa zu Beginn der Fruchtreife fangen einzelne Fiederblättchen an, sich einzurollen, zu welken und zu vertrocknen. Die Welkeerscheinungen greifen bald auf die ganze Pflanze über, die verdorrt. Die Früchte schrumpfen und fallen ab. Schneidet man bei einer derart erkrankten Pflanze den Stamm quer, so sieht man auf dem Querschnitt den Gefäßbündelring gelb bis tiefbraun verfärbt. Auf diese Art ist ein Befall durch Bakterienwelke leicht zu diagnostizieren. Die Krankheit kann oft schlagartig binnen weniger Tage ganze Bestände zerstören. Hervorgerufen wird die Krankheit durch ein Bakterium, das durch Wunden in die Pflanze eindringt, sich in den Gefäßen massenhaft vermehrt und diese zerstört. Die Primärinfektion erfolgt meist vom verseuchten Erdboden aus. Diese Pflanzen bilden dann den Ausgangspunkt für zahlreiche Neuinfektionen. Die Übertragung geschieht vor allem beim Ausgeizen; dabei gelangt nämlich bakterienhaltiger Pflanzensaft kranker Stöcke auf die Wunden gesunder Pflanzen. Samenübertragung ist möglich, kommt aber selten vor.
Bekämpfung: Wichtigste Aufgabe ist es, die Erstansteckungen zu verhindern; daher Saatgut nur aus gesunden Beständen gewinnen. Saatgut einer Trockenbeizung unterwerfen (Vorsicht! Tomatensamen sind beizempfindlich). Entseuchen der Anzuchterde, weitgestellte Fruchtfolge, Entseuchen der Tomatenpfähle. Vor dem Auspflanzen Wurzelballen in eine 0,5prozentige Beizmittellösung tauchen. Um die Übertragung beim Ausgeizen zu verhindern, muß das Messer nach jedem Stock durch Eintauchen in eine 0,1prozentige Sublimat- oder 0,5prozentige Beizmittellösung desinfiziert werden. Eine andere Möglichkeit besteht darin, mit der Hand auszugeizen, wobei vermieden werden muß, die Wunden zu berühren. Kräftige, „stockige" Pflanzen sind gegen die Bakterienwelke widerstandsfähiger als schwächliche. Einzelne kranke Pflanzen entfernen und vernichten.

GURKE

I. Pilz- und Bakterienkrankheiten

Die Brennfleckenkrankheit (Anthraknose)
(Colletotrichum lagenarium)

Die befallenen Blätter zeigen verhältnismäßig große bräunliche Flecke, die sich sehr rasch ausdehnen, zusammenfließen und dann große Teile der Blattspreite bedecken. Innerhalb der Flecke reißt das Blattgewebe auf und mehr oder minder große Teile des Blattes brechen aus. Auch Stiele, Triebe und Früchte werden befallen. Auf den Flecken entstehen, oft in konzentrischen Ringen, rosafarbene Sporenhäufchen des Pilzes. Die Krankheit wird durch verseuchtes Saatgut und verseuchte Erde übertragen. Beim Gießen wird dann der Pilz weiter verschleppt.
Die Bekämpfung sucht durch Samenbeizung, Bodendämpfung und Desinfektion der Häuser die Erstinfektionen zu verhüten. Auch muß vermieden werden, daß die Pflanzen lange naß bleiben, da dies die Infektionsgefahr vermehrt.

Die Bakterienblattfleckenkrankheit
(Pseudomonas lacrimans)

Die Blätter zeigen kleine, eckige, blaßgrüne und wäßrig durchscheinende Flecke, die sich allmählich grau bis braun verfärben, vertrocknen oder verfaulen. Bei feuchtem Wetter tritt auf den Flecken Bakterienschleim aus, der bei Trockenheit zu einem silbrigglänzenden Häutchen eintrocknet. Auch Blattstiele und Früchte können befallen werden.
Der Erreger, ein Bakterium, wird von Jahr zu Jahr durch Samen sowie durch in den Boden gelangende, kranke Pflanzenreste übertragen.
Bekämpfung: Samenbeizung (sowohl Naß- als auch Trockenbeizung geeignet). Fruchtwechsel. Auch ist die Bakterienblattfleckenkrankheit durch frühzeitig einsetzende, wiederholte Spritzungen mit Kupferpräparaten (z. B. 1prozentige Kupfervitriolkalkbrühe) leicht einzudämmen.

Der Gurkenmehltau
(Erysiphe cichoriacearum)

Zunächst treten auf den Blättern ober- seltener auch unterseits zarte, runde, weiße Flecke auf, die sich jedoch meist rasch ausdehnen, ineinanderfließen und schließlich große Teile des Blattes überziehen. Der Mehltaubelag wird dichter, filziger, verfärbt sich grau und die befallenen Blätter vertrocknen. In dem mehlartigen Belag entstehen in großen Mengen die Sommersporen des Pilzes, die die Krankheit rasch weiterverbreiten. Später bilden sich die überwinternden Schlauchfrüchte.
Die Bekämpfung der Krankheit erfolgt durch wiederholte Stäubungen oder Spritzungen mit Schwefelpräparaten, die allerdings rechtzeitig einsetzen müssen; bei dichtem filzigem Belag ist die Wirkung nicht mehr entsprechend.

Die Gurkenkrätze
(Cladosporium cucumerinum)

Die Krankheit befällt vorwiegend die Früchte. Auf ihnen zeigen sich eingesunkene Flecke, die von einem grauen bis schwarzgrünen samtartigen Pilzrasen bedeckt sind. Oft quellen aus den Krätzeflecken Tropfen einer gummiartigen Flüssigkeit hervor. Die Befallsstellen können zusammenfließen und die Schimmelrasen überziehen mehr oder minder große Teile der Fruchtoberfläche und machen sie wertlos. Frühzeitig befallene Früchte verkrüppeln. Es können auch Blätter und Triebe befallen werden, doch ist der Schaden an ihnen, gemessen an dem Fruchtbefall, gering.
Der pilzliche Krankheitserreger wird durch das Saatgut übertragen oder überdauert auf Ernterückständen im Boden. Die Infektion wird durch niedrige Temperaturen und hohe Luftfeuchtigkeit begünstigt.
Zur Bekämpfung der Gurkenkrätze empfiehlt es sich, das Saatgut zu beizen. Übermäßige Feuchtigkeit, langes Naßbleiben der Pflanzen und Temperaturschwankungen sind zu vermeiden. Durch Einhalten konstant hoher Temperaturen (ca. 30° C), kann die Infektion verhütet werden. Die Sorte „Delikateß" ist ziemlich resistent.

Die Gurkenwelke
(Verschiedene Pilze und Bakterien)

Die Pflanzen zeigen ein meist von der Spitze beginnendes mehr oder minder plötzliches Welken der Blätter und Triebe, die allmählich vertrocknen. Die Früchte werden bitter. Die Gurkenwelke kann durch verschiedene Pilze vorwiegend der Gattung Fusarium, seltener Verticillium u. a. sowie durch Bakterienbefall hervorgerufen werden. Die Erreger dringen von außen in die Pflanze ein, gelangen in die Wasserleitungsbahnen, die sie verstopfen und zerstören. Am Stengelgrund bilden die Fusarium-Pilze weiß oder rosa gefärbte Pilzpolster.
Die Bekämpfung der Welkekrankheiten ist noch ein ungelöstes Problem. Bodenentseuchung wirkt nicht durchschlagend, da es offenbar bald wieder zu neuen Infektionen kommt. Auch die Pfropfung auf Cucurbita ficifolia als fusarium-feste ist für die Praxis wohl kaum die richtige Lösung.

SPARGEL

I. Pilzkrankheiten

Der Spargelrost
(Puccinia asparagi)

Der Befall durch den Spargelrost (Puccinia asparagi) nimmt stets seinen Ausgang von „Wintersporen", die an dem verrotteten Stroh des Vorjahres auf dem Felde vorkommen. Für die epidemische Ausbreitung der Krankheit während der Vegetationsperiode sind jedoch die „Sommersporen" verantwortlich, die in den langgestreckten Sporenlagern zu Millionen entstehen. Da die Erstansteckung nur an Jungpflanzen erfolgt, gefährden Junganlagen die Kulturen in besonderem Maße. Die Bekämpfungsmöglichkeiten lassen sich wie folgt zusammenfassen: Das Spargelstroh nicht vom Feld entfernen, sondern bis Anfang Dezember tief abschneiden und auf dem Felde verbrennen. Stumpen bis April heraushacken und ebenfalls verbrennen. Spargelwildlinge in der Nachbarschaft der Kulturen vernichten. Zur chemischen Bekämpfung eignen sich die zur Rostbekämpfung allgemein brauchbaren Thiocarbamat-Präparate, z. B. M 555 oder Fuclasin. Die Junganlagen sind in frostgefährdeten Gebieten von Mitte Mai an im Abstand von 10—12 Tagen zu spritzen. Mit der Spritzung stechreifer Anlagen kann etwa 3—4 Wochen nach Beendigung des Stechens begonnen werden. Ausreichende Düngung der Kulturen läßt die durch den Rostbefall angerichteten Schäden schneller überwinden.

II. Tierische Schädlinge

Die Spargelfliege
(Platyparea poeciloptera)

Die Spargelfliege ist ein auffällig gezeichnetes Tier; ihre Flügel tragen eine braune, zickzackförmige Zeichnung. Sie schädigt vor allem die zweijährigen Pflanzungen. Einseitige Verkrümmungen der Triebe sind ein auffälliges Zeichen für die Fraßtätigkeit der Spargelfliegenlarven. Die Verpuppung erfolgt im unterirdischen Teil des Triebes; die Tönnchenpuppen ruhen bis zum April des folgenden Jahres, dem Beginn der Flugzeit der einzigen Fliegengeneration. Die Eiablage erfolgt in die Oberhaut der Spargeltriebe. Der Vermehrung des Schädlings läßt sich durch rechtzeitiges Vernichten der befallenen Pflanzen wirksam entgegenarbeiten. Diese Maßnahme muß in größeren Spargelanbaugebieten von allen Beteiligten lückenlos durchgeführt werden. Dabei ist zu beachten, daß die befallenen Triebe möglichst über dem Wurzelstock abgestochen werden; bei dem vielgeübten Ausreißen zerstört man die höher gelegenen Puppenlager, wodurch die Puppen in den Erdboden gelangen und der Vernichtung (Verbrennen! Nicht am Wegrand liegen lassen oder kompostieren) entgehen. Aufgelassene Anlagen gewissenhaft abräumen! Das Heraushacken der Stumpen zu Winterausgang, das der Bekämpfung des Spargelrostes dient, vernichtet nur einen Teil der Schädlinge, da zu diesem Zeitpunkt die befallenen Triebe schon stark zersetzt sind und daher nicht mehr vollständig entfernt werden können. Diese vorbeugenden Maßnahmen können heute bereits durch chemische Bekämpfungsmaßnahmen (wiederholte Bestäubungen der ein- und zweijährigen Anlagen mit DDT- oder Hexa-Präparaten ab Mitte April bis Juni in Abständen von 7 bis 10 Tagen) wirksam unterstützt werden.

Spargel-Blattkäfer
(Crioceris asparagi und C. duodecimpunctata)

Das Spargelhähnchen, ein bunter, 5—7 mm langer Blattkäfer, und der zwölfpunktige Spargelkäfer von gleicher Größe und Familienzugehörigkeit überwintern als Käfer. Der Schaden entsteht vor allem durch die Fraßtätigkeit der Larven, die, ausgesprochene Ferkel, ihren Körper dauernd mit dem eigenen Kot beschmutzen und diesen erst in erwachsenem Zustand abstreifen. Die Verpuppung erfolgt im Sommer. Bei sonst gleicher Lebensweise unterscheiden sich die beiden Arten nur in der Form ihrer Eiablage. Während das Weibchen des zwölfpunktigen Spargelkäfers seine Eier einzeln mit der Breitseite an die Blättchen absetzt, heftet das Spargelhähnchen die Eier mit einem Ende abstehend in Reihen an das Laub. Die Bekämpfung gelingt leicht mit Kalkarsen oder mit den neuen synthetischen Insektiziden der DDT-, Hexa- oder Phosphorsäureester-Gruppe. Bienenschutz beachten! Die Maßnahmen der chemischen Bekämpfung richten sich daher am besten gegen die erste Käfergeneration in Junganlagen.

Kälteschäden bei Lagerkartoffeln verhüten!

VON DR. HANS WENZL,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Beim Öffnen der Kartoffelmieten im Frühjahr 1954 gab es vielerorts, vor allem im niederösterreichischen Waldviertel, eine unangenehme Überraschung: Ein oft beträchtlicher Anteil von Knollen zeigte mehr oder minder ausgeprägte, teils ziemlich tiefgreifende, eingesunkene Flecken (Abb. 1 und 2) oder zumindest auffallende fleckige Schalenverfärbungen (Abb. 3).
An stärker betroffenen Knollen kamen Fäulniserreger hinzu und es gab laufend Ausfälle durch Trocken- und Naßfäule. Aber bereits ein schwächerer Befall minderte infolge der auffallenden dunklen Schadstellen den Wert als Speiseware. Beträchtliche Schäden traten auch bei der als Saatkartoffeln eingelagerten Ware auf, da die stärker fleckigen Knollen ausgeschieden werden mußten; an den von den Flecken betroffenen Augen wurde die Keimkraft vernichtet. Beim Durchschneiden wiesen die kranken Kartoffeln außer den Schäden unmittelbar unter der Schale (Abb. 2) meist keinerlei Verfärbungen auf, wie sie sonst allgemein als Kältefolgen beschrieben wurden.
Art und örtliche Verteilung des Vorkommens fleckiger Knollen in den Mieten und Kellern erwiesen aber, daß es sich dennoch um Kältefolgen handelte. Soweit typische Schäden durch Erfrieren eingetreten waren, fand sich die Krankheitserscheinung unter der obersten vernichteten Schicht von Kartoffeln, während die zu unterst liegenden, die am besten gegen Frosteinwirkung während des Winters geschützt waren, keine oder nur ganz leichte Flecken (Abb. 4) aufwiesen. Meist aber waren Totalerfrierungen

Abb. 1: Frostschäden an Kartoffeln

Abb. 2: Frostschäden an Kartoffeln. Beispiel starker Schädigung des Knollenfleisches unter der Schale.

überhaupt nicht eingetreten, sondern in den obersten Schichten bzw. an den Stellen, wo die stärkste Kälteeinwirkung gegeben war (z. B. angrenzend an exponierte Mauern), zeigten sich die fleckigen Knollen.
Nach einer Mitteilung aus Holland soll längere Einwirkung einer Temperatur von 1 bis 2 Grad unter Null zu fleckigem Absterben der Schalenpartie führen; es handelt sich also im vorliegenden Fall um eine besondere Art von Kälteschäden. Ihr Auftreten wird durch die gegebenen Temperaturverhältnisse verständlich. Der Winter 1953/54 war in seiner zweiten Hälfte überdurchschnittlich kalt; die Temperatur lag im Durchschnitt um mehrere Grade unter dem langjährigen Durchschnitt. Es war der kälteste Winter seit 1928/29, nach welchem ähnliche Erscheinungen zu beobachten gewesen waren, wie sich einzelne Landwirte im Waldviertel erinnerten.
Am Zustandekommen der eigenartigen Schäden ist jedoch — wenngleich nur in zweiter Linie — ein Pilz mitbeteiligt: Colletotrichum atramentarium, der sich auch an absterbenden Kartoffeltrieben, besonders im Zusammenhang mit der Welkekrankheit der Kartoffel, an Wurzeln und Triebbasis zeigt.
Dieser Pilz findet sich allgemein verbreitet an Kartoffelknollen und verursacht dort sehr häufig auftretende, aber kaum auffallende lokale Verfärbungen der Korkschale, denen in der Praxis mit Recht keinerlei Beachtung geschenkt wird; es gibt kaum Kartoffelherkünfte, die davon frei sind. Die Befallstellen sind nach Waschen der Knollen an der noch feuchten Schale am besten zu erkennen (Abb. 4): Es sind grau-bräunliche Flecken von unregelmäßigem Umriß. Daneben finden sich an Kartoffelknollen gleichfalls sehr häufig die sogenannten „Silberflecken", die durch einen anderen Pilz, Spondylocladium atrovirens, verursacht sind. Diese sind im Umriß rundlich (vgl. Abb. 4) und — wie der Name sagt — vielfach an einer hellen, etwas silbrigen Verfärbung kenntlich. Beide Arten von Schalenerkrankung sind vor allem im Lupenbild klar zu unterscheiden: Während die Colletotrichum- („Schwarzpunkt"-) Flecken zahlreiche eckige Dauerkörperchen zeigen, meist von der Größe der einzelnen Korkzellen der Kartoffelschale (etwa $^1/_{10}$ mm), ist an den Silberflecken ein leichter rußiger Belag zu sehen, der sich besonders bei feuchter Aufbewahrung schon nach wenigen Tagen üppig entwickelt, während an den Colletotrichumflecken in dieser kurzen Zeit keine Änderung eintritt.
Bei längerer Lagerung über den Winter verstärken sich aber auch die Colletotrichumflecken, die dann mitunter — zumindest bei zu kalter Lagerung — aus der Korkschale in das darunterliegende Speichergewebe vordringen (Abbildung 3). Noch stärker ausgeprägt sind die Schäden bei der in der Abb. 1, links, wiedergegebenen Knolle. Aber auch bei den ganz anders aussehenden scharf abgegrenzten, tiefgreifenden Flecken (Abb. 1, rechts) ist dieser Pilz mitbeteiligt und bewirkt, daß die betroffenen Knollenteile unter der Schale eine morsche Beschaffenheit annehmen.
Colletotrichum atramentarium ist jedoch lediglich ein Schwächeparasit. Die primäre und eigentliche Ursache der Schäden ist die Kälte.
So beschränkt sich denn der vorbeugende Schutz gegen derartige Überraschungen auf eine ausreichende Abdeckung der Mieten und einen entsprechenden Kälteschutz in Kellern und sonstigen Lagerräumen. Mittels Thermometers ist eine laufende Kontrolle leicht durchzuführen. Die Temperatur soll nicht unter 2 Grad über Null absinken, was auch im Sinne der Erhaltung einer entsprechenden Qualität der Kartoffeln gelegen ist. Bei anhaltendem Frost ist in strengen Wintern die übliche, für gewöhnlich ausreichende Abdeckung entsprechend zu verstärken.

Abb. 4: Dunkle, unregelmäßige Colletotrichum (Schwarzpunkt)-Flecken und hellere, rundliche Spondylocladium(Silber)-Flecken. Vor der Einlagerung

Abb. 3: Ausgeprägte Colletotrichum (Schwarzpunkt)-Flecken. Frühjahr 1954

Pflanzenschutzkalender

Dezember

Die Obstbautreibenden werden die schneefreie Zeit zur Durchführung der Winterspritzung nützen, da anhaltende Schneefälle oder Eisbelag auf den Bäumen diese Arbeit stark behindern können. Lediglich in Anlagen, die unzweifelhaft frei von gedeckelten Schildläusen sind, genügt eine späte Spritzung (bei Beginn des Knospenschwellens bis vor Knospenaufbruch). Auch die gegen Deckelschildläuse wirksame Schwefelkalkbrühe wird erst knapp vor Knospenschwellen angewendet. Im übrigen verweisen wir auf den Aufsatz „Winterspritzung im Obstbau 1954/55" im Oktoberheft des „Pflanzenarztes". An den Schutz vor Wildverbiß sei nochmals erinnert. Ihm dienen außer den anerkannten Wildverbißmitteln — deren abhaltende Wirkung zeitlich beschränkt ist und daher unter Umständen eine wiederholte Anwendung erfordert — Umzäunungen einzelner Bäume oder ganzer Anlagen.
Es ist keineswegs überflüssig, immer wieder auf die Notwendigkeit einer intensiveren Bekämpfung von Feld- und Wühlmäusen hinzuweisen. Diese beiden Dauerschädlinge werden nämlich vielfach als eine Art Gottesgeißel angesehen, gegen die man vollkommen machtlos

ist. Es sind Fälle bekannt, in welchen seit Jahrzehnten ein Wettkampf zwischen der Freßgier der Wühlmaus und dem Geldbeutel des Obstgartenbesitzers ausgetragen wird, mit dem Erfolg, daß namentlich die jungen Apfelbäume der Wühlmaus regelmäßig zum Opfer fallen. Wenn auch die Wühlmaus nicht so leicht auszumerzen ist wie andere Schädlinge, so ist doch auch ihr beizukommen, sei es durch Auslegen von Ködern, sei es mit Hilfe der bewährten Schweizer Falle. Die Feldmaus macht es uns leichter (Giftgetreide oder Gaspatronen). Man sollte sich mit der Bekämpfung dieser Nager nicht so lange Zeit lassen, bis andere Arbeiten dazwischenkommen.

Im Gartenbau ist zur Vermeidung von Infektionen durch verseuchte Erde eine Bodenentseuchung zumindest der Mistbeet- und der Gewächshauserde zu empfehlen. In Frage kommt Dämpfen oder die Anwendung eines chemischen Mittels, dessen Wahl sich nach dem speziellen Bekämpfungszweck richtet. Auch auf Maßnahmen gegen Falsche Mehltau- und Blattfleckenpilze (vorbeugende Anwendung von kupferhaltigen Mitteln), Echte Mehltaupilze (Schwefelmittel) und Rostpilze (synthetische Fungizide auf Thiuranbasis) sei nicht vergessen.

Die Winterspritzung im Obstbau kann man als Beginn des Pflanzenschutzjahres bezeichnen. Es ist vorteilhaft, sich schon vorher zu vergegenwärtigen, daß der Erfolg pflanzenschutzlicher Arbeiten an die Verwendung einwandfreier Geräte und Pflanzenschutzmittel geknüpft ist. Pflanzenschutzgeräte müssen in trockenen und kühlen, aber frostfreien Räumen abgestellt werden. Sie sind nach Gebrauch sorgfältigst zu reinigen, um Rückstände zu beseitigen, die entweder die Geräte selbst oder — Wuchsstoffpräparate! — die zu behandelnden Pflanzen schädigen könnten. Eine in größeren Zeitabständen vorzunehmende Generalüberholung verlängert die Lebensdauer der Apparate und vermindert die Gefahr von Versagern, die sich erfahrungsgemäß gerade im am wenigsten erwünschten Augenblick einstellen. Pflanzenschutzmittel sind ebenfalls kühl und trocken sowie nicht in Wohnräumen, Stallungen oder im Bereich von Nahrungs- und Futtermitteln aufzubewahren. Eine Aufbewahrung unter Verschluß empfiehlt sich auch bei weitgehend ungiftigen Präparaten, da selbst solche in höheren Dosen für Mensch und Tier nicht unbedingt harmlos sind. Die Packungen müssen gekennzeichnet sein (Name des Mittels, Bezugsquelle, Zeit der Anschaffung), um unsachgemäßen Gebrauch oder eine zu lange Lagerung hintanzuhalten und fallweise Reklamationen zu ermöglichen.

Dr. Schreier

Eigentümer und Verleger: Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6, Telephon R 21 0 86. Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien II, Trunnerstraße 5. Chefredakteur und verantwortlicher Redakteur: Direktor Dipl.-Ing. Dr. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Telephon R 42 5 36. Druck: „Wiener Verlag", Wien XII, Niederhofstraße 37.

Zur Rübenbeizung

ALBERTAN-SPEZIAL-TROCKENBEIZE Wirkstoff: Org. Quecksilber+Kupfer

Cercospora- und Wurzelbrandpilze sowie andere am Rübenknäuel haftende Krankheitserreger werden abgetötet

Albertan-Spezial gewährleistet eine gesunde, frohwüchsige Entwicklung der Rüben

Generalvertrieb: H. RADVANYI, Wien XIX, Sieveringer Straße 20 · Telephon B 12 5 62

Generalvertrieb H. RADVANYI

Wien XIX, Sieveringer Straße 20 Telephon B 12 5 62

Zur Baumpflege:

Avenarius Baumwachs (kalt verstreichbar)

und **Baumteer Pomrin** (säurefrei)

Wild-verbiß verhindert **Silvacol** (Lappentränkung) und **Dendrocol** (Spritzmittel)

Obstbaum-Winterspritzung

mit Neodendrin Universal oder Paranicrol Gelböl 13%ig

kurz vor dem Austrieb mit Mixdrin, auch gegen Schorf, weil mischbar mit Schwefel- oder Kupferkalkbrühe.

Auskunft erteilt:

R. Avenarius

Wien I, Burgring 1.

Zur Winterspritzung

ARBODRIN UNIVERSAL

MINERALÖL-OBSTBAUMKARBOLINEUM

Kwizda

NEODROL GELBÖL

Erhältlich in Lagerhäusern und Fachgeschäften. Auskunft und Beratung kostenlos durch:

PFLANZENSCHUTZSTELLE KWIZDA

Wien I, Dr. Karl Lueger Ring 6. Telephon U 22 200, U 23 5 90 bis 93

DER WEG ZUM MARKT
WIRD KÜRZER DURCH
FLÜSSIGDÜNGUNG MIT

CHEMISCHE WERKE ALBERT
WIESBADEN-BIEBRICH
Generalvertrieb H. RADVANYI
Wien XIX, Sieveringer Straße 20. Telephon B 12 5 62

ZUR WINTERSPRITZUNG

NEO-ORIGINAL 7,5 PROZENT

Mineralölobstbaumkarbolineum gegen alle bekämpfbaren Überwinterungsstadien tierischer Schädlinge im Obstbau, wie z. B. Blattläuse, Blattsauger, Frostspanner, Rote Spinne, Schildläuse einschließlich SJS, sowie gegen Moose und Flechten

PARANICROL 3 PROZENT

Niederprozentiges Gelböl mit ausgezeichneter Breitenwirkung zur Winterspritzung im Obstbau, mit spezifisch ovizidem Effekt gegen Wintereier der Roten Spinne

PARANICROL 5 PROZENT
PARANICROL-NEU 5 PROZENT

Flüssiges und pastenförmiges Gelböl mit analoger Wirkungsbreite zur Bekämpfung tierischer Schädlinge, einschließlich Schildläuse und Roter Spinne

TAB P 38 0,6 PROZENT

Niederprozentiges Winterspritzmittel mit ausgezeichneter insektizider und ovizider Wirkung, außerordentlich pflanzenverträglich bei bequemem Gebrauch durch handliche Plastikpackung, leichte Herstellung der Spritzbrühe

AGRO-FATTINGER
Wels — Stübing ob Graz

SHELL

PFLANZENSCHUTZMITTEL
sichern bessere Erträge

Zur Vernichtung der Überwinterungsformen tierischer Schädlinge im Obst- und Weinbau
DYTROL DNOC-Winterspritzmittel
Amtl. Pfl. Reg. Nr. 103

Zur Bekämpfung von Bodenschädlingen, wie Engerlingen, Drahtwürmern, Maulwurfsgrillen u. a. m. bei Wegfall jeglicher Geruchs- und Geschmacksbeeinflussung von Wurzeln oder Knollenfrüchten
ALDREX Streumittel Amtl. Pfl. Reg. Nr. 393

Auskünfte bereitwilligst durch

SHELL AUSTRIA
AKTIENGESELLSCHAFT
Wien I, Schubertring 14 Tel. R 22 5 60

SHELL

DETAILGESCHÄFTE FÜR APPROBIERTE PFLANZENSCHUTZMITTEL

Samenhandlung BRUCKNER & LILIE
WIEN I, Schottenring 17, Telephon A 14 0 12

Samenzucht ERWIN HAUBENSAK Samenhandlung
WIEN II, Lassallestraße 36, Telephon R 49 0 96

Samenhandlung ROB. u. WALTER ZIEGLER
WIEN XI, Simmeringer Hauptstraße 11, Telephon U 14 3 84
WIEN IV, Rechte Wienzeile 1, Telephon B 26 0 44
WIEN V, Reinprechtsdorfer Straße 6, Telephon B 22 3 59

Erfurter Samenfachgeschäft Th. WENISCH
WIEN VI, Mariahilfer Straße 1d, Telephon A 32 2 19

Pflanzenschutzstelle KWIZDA
WIEN I, Dr. Karl Lueger Ring 6, Tel. U 23 5 90 bis 93

Pflanzenschutzstelle KWIZDA
WIEN VII, Kaiserstraße 36, Telephon B 37 5 01

Verlangen Sie unseren ausführlichen Prospekt!

SCHOLLE-VERLAG, WIEN I

„Pfeiffers Baumkrebsmittel" Öst. Patent Nr. 163.452, Pflanzenschutzmittel Reg.-Nr. 178
Heilungförderndes Wundverschlußmittel für Obst- und Zierbäume
„Pfeiffers Baumwundenreiniger" Öst. Patent Nr. 163.452, Spezialwerkzeug zum Ausschneiden von Baumwunden
AUSFÜHRLICHER PROSPEKT KOSTENLOS
Patentinhaber und Alleinerzeuger
Franz Pfeiffer, Zier- und Handelsgärtner Lilienfeld 24, N.-Ö.